



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura

Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo, El Relleno, El IRTRA, El Salitre, Amatitlán

Tesis de grado presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Arquitectura

Por:

Bethzaira Isabel Gramajo López

Al conferírle el Título de:

ARQUITECTA

Guatemala, noviembre de 2007.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Facultad de Arquitectura

Miembros de la Junta Directiva

Decano	Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I	Arquitecto Jorge Arturo González Peñate
Vocal II	Arquitecto Raúl Monterroso Juárez
Vocal III	Arquitecto Carlos Enrique Martini Herrera
Vocal IV	Bachiller Javier Alberto Girón Díaz
Vocal V	Bachiller Omar Alexander Serrano de la Vega
Secretario	Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón

Miembros del tribunal examinador

Decano	Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo
Secretario	Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón
Asesora	Arquitecta Mabel Daniza Hernández Gutiérrez
Consultora	Arquitecta Amanda Morán Mérida

Asesora

Arquitecta	Mabel Daniza Hernández Gutiérrez
------------	----------------------------------



Acto que dedico

A Dios:	Arquitecto del Universo
A la inoivable memoria de mi querido padre:	Francisco Clodoveo Gramajo Santos Q.E.P.D. Porque desde el cielo me brindo las fuerzas necesarias para culminar esta meta
A mi madre:	Martha Isabel López Rodríguez Con cariño
A mi esposo:	MGDS Arq. Oscar Danilo Huertas Arreaga Por haber compartido toda mi carrera y brindarme el apoyo necesario
A mis hijos:	Cristopher Leonardo Danilo y Susan Alejandra Isabel Por brindarme el tiempo que les pertenece y ser la razón de mi esfuerzo.
A mi hermano, mi cuñada y mi sobrino:	Francisco Manuel Gramajo López Brayna González de Gramajo Francisco Javier Gramajo Gonzalez Los recuerdo con cariño
A usted:	Atentamente



Agradecimientos

A la Universidad
de San Carlos de Guatemala:

Nuestra Alma Mater, por su proyección social

A la Facultad de Arquitectura:

Por haberme brindado la formación para poder
desarrollarme profesionalmente

A mi asesora:

Arq. Mabel Daniza Hernández Gutiérrez
Por brindarme formación social, humana y profesional
y guiarme para obtener una respuesta viable y real
a la problemática habitacional del país.

A mis compañeros y amigos:

Fabiola Gracias y Leonel Calderón, les debo esas expresiones de solidaridad y
apoyo para realizar este trabajo

Y a todas las entidades que de una u otra forma me brindaron su colaboración, especialmente a la **Autoridad para el Manejo de la Cuenca y del Lago de Amatitlán (AMSA)** y **Ferrovías de Guatemala**.

A las diferentes personas de los asentamientos del tramo de estudio que de alguna forma brindaron su apoyo para el desarrollo de esta Tesis.



Índice general

	Página	Página
Capítulo I		
1. Marco Conceptual	1	
1.1. Antecedentes	1	
1.2. Definición del Problema	3	
1.3. Delimitación del Problema	3	
1.3.1. Delimitación Física	3	
1.3.2. Descripción Geográfica de Guatemala	5	
1.3.2.1. Descripción del Tramo	5	
1.3.3. Delimitación Temporal	6	
1.3.4. Delimitación Temática	6	
1.4. Justificación	6	
1.5. Objetivos	7	
1.5.1. Objetivo General	7	
1.5.2. Objetivos Específicos	7	
1.6. Resultados Esperados	7	
1.6.1. De Ejecución del Anteproyecto	8	
1.7. Efectos	8	
1.8. Impactos	8	
1.9. Metodología	9	
1.9.1. Fase 1	9	
1.9.2. Fase 2	9	
1.9.3. Fase 3	9	
1.9.4. Fase 4	9	
Capítulo II		
2. Marco Teórico	12	
2.1. Conceptos y definiciones generales	12	
2.2. Asentamientos	14	
2.3. Urbanismo	17	
2.4. Vivienda	18	
2.5. Infraestructura	20	
2.6. Sistemas constructivos	21	
2.6.1. Sistemas constructivos en madera	21	
2.6.2. Sistemas constructivos en acero	24	
2.6.3. Sistemas constructivos industrializados	26	
2.6.4. Mampostería	27	
2.7. Tecnología apropiada	51	
Capítulo III		
3. Marco Legal	57	
3.1. Esquema legal Nacional	57	
3.1.1. Constitución política de la República de Guatemala	57	
3.1.2. Leyes específicas	60	
3.1.2.a Ley de parcelamientos urbanos	60	
3.1.2.b Ley de vivienda y asentamientos humanos	61	
3.1.2.c Código municipal decreto No. 12-2002	66	
3.1.3. Reglamentos	69	
3.2. Esquema legal Internacional	81	
3.2.1. Determinación del derecho internacional	82	
3.2.2. Declaración universal de los derechos humanos	82	
3.2.3. Pactos, tratados y convenios	82	
3.2.4. Conferencias, declaraciones, resoluciones y seguimientos	84	
3.2.5. Regulaciones internacionales	89	
Capítulo IV		
4. Marco Histórico	91	
4.1. Historia del Ferrocarril de Guatemala	91	
Capítulo V		
5. Marco referencial	101	
5.1. Contexto nacional	101	
5.2. Contexto regional	101	
5.3. Contexto Departamental	105	
5.4. Contexto Municipal Amatitlán	106	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

	Página		Página
Capítulo VI			
6. Diagnóstico del tramo	127		
6.1 Introducción	127	8.2.3. Premisas tecnológicas	225
6.2 Aldea Cerritos, (El Relleno)	127	8.2.4. Premisas ambientales	225
6.3 El IRTRA	142	8.2.5. Premisas paisajistas	225
6.4 El Salitre	155	8.3 Premisas de diseño para la urbanización	226
6.5 Consideraciones generales	166	8.4 Premisas de diseño para la vivienda	227
		8.5 Premisas generales	228
Capítulo VII		Capítulo IX	
7. Análisis y selección del sitio	167	Prefiguración del proceso de diseño	229
7.1 Criterios de ubicación genera	167	9.1. Urbanización IPM el Caimán	229
7.2 Tipo de propiedad	167	9.1.1. Programa de necesidades para la urbanización IPM...	229
7.3 Estimación de las dimensiones del terreno mínimas requeridas	167	9.1.2. Diagrama de relaciones para la urbanización IPM...	229
7.4 Uso actual de terreno	172	9.1.3. Diagrama de flujo para la urbanización IPM el Caimán	230
7.5 Uso del suelo circunvecino	172	9.2. Urbanización El Salitre	230
7.6 Infraestructura del entorno y servicios básicos	172	9.2.1. Programa de necesidades para la urbanización El Salitre	230
7.7 Equipamiento urbano general en el contexto	173	9.2.2. Diagrama de relaciones para la urbanización El Salitre	231
7.8 De las condiciones físicas y topografía	173	9.2.3. Diagrama de flujo para la urbanización El Salitre	231
7.9 Criterios usuales que no se consideran relevantes	174	9.3. Vivienda	232
7.10 Opción de terreno 1	178	9.3.1. Forma de crecimiento	232
7.11 Opción de terreno 2	182	9.3.2. Programa de necesidades para casa básica	232
7.12 Opción de terreno 3	187	9.3.3. Diagrama de relaciones para casa básica	233
7.13 Opción de terreno 4	195	9.3.4. Diagrama de flujo para casa básica	233
7.14 Opción de terreno 5	200	9.3.5. Diagrama de bloques para casa básica	234
7.15 Opción de terreno 6	204	9.3.6. Programa de necesidades para casa ampliada	235
7.16 Opción de terreno 7	208	9.3.7. Diagrama de relaciones para casa ampliada	236
7.17 Opción de terreno 8	213	9.3.8. Diagrama de flujo para casa ampliada	236
7.18 Opción de terreno 9	219	9.3.9. Diagrama de bloques para casa ampliada, primer nivel	237
7.19 Consideraciones acerca de la selección del sitio	224	9.3.10. Diagrama de bloques para casa ampliada, segundo nivel	238
Capítulo VIII		9.3.11. Programa de necesidades para casa bifamiliar	239
8. Criterios y premisas de diseño	225	9.3.12. Diagrama de relaciones para casa bifamiliar	240
8.1 Criterios de diseño (normas mínimas)	225	9.3.13. Diagrama de flujo para casa bifamiliar	240
8.2 Definición de premisas de diseño	225	9.3.14. Diagrama de bloques para casa bifamiliar, primer nivel	241
8.2.1. Premisas morfológicas	225	9.3.15. Diagrama de bloques para casa bifamiliar, segundo nivel	242
8.2.2. Premisas funcionales	225		



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Capítulo X

Propuesta urbanística y arquitectónica

10.1. Planta de localización de terrenos para desarrollo urbanístico	243
10.2. Urbanización IPM el Caimán	244
10.2.1. Polígono general IPM El Caimán	244
10.2.2. Planta de distribución IPM El Caimán	245
10.2.3. Planta de uso de la tierra	246
10.2.4. Planta de geometría de lotes IPM El Caimán	247
10.3. Urbanización el Salitre	248
10.3.1. Polígono general El Salitre	248
10.3.2. Planta de distribución El Salitre	249
10.3.3. Planta de uso de la tierra El Salitre	250
10.3.4. Planta de geometría de lotes El Salitre	251
10.4. Detalles típicos para urbanizaciones	252
10.4.1. Gabarito bulevar principal	252
10.4.2. Gabarito de calle típico	253
10.4.3. Gabarito de calle con parqueo de visitas	254
10.5. Propuesta arquitectónica de vivienda	255
10.5.1. Casa básica	255
10.5.1.1. Planta baja amueblada casa Básica	255
10.5.1.2. Elevaciones casa Básica	256
10.5.1.3. Sección longitudinal casa Básica	257
10.5.1.4. Sección longitudinal casa Básica	258
10.5.1.5. Presupuesto casa Básica	259
10.5.1.6. Programa de ejecución casa Básica	260
10.5.2. Casa ampliada	262
10.5.2.1. Planta baja amueblada casa Ampliada	262
10.5.2.2. Planta alta amueblada casa Ampliada	263
10.5.2.3. Elevaciones casa Ampliada	264
10.5.2.4. Sección longitudinal casa Ampliada	265
10.5.2.5. Sección longitudinal casa Ampliada	266
10.5.2.6. Presupuesto casa Ampliada	267
10.5.2.7. Programa de ejecución casa Ampliada	268
10.5.3. Casa Bifamiliar	271
10.5.3.1. Planta baja amueblada casa Bifamiliar	271

Página

243

10.5.3.2. Planta alta amueblada casa Bifamiliar	272
10.5.3.3. Elevaciones casa Bifamiliar	273
10.5.3.4. Sección longitudinal casa Bifamiliar	274
10.5.3.5. Sección longitudinal casa Bifamiliar	275
10.5.3.6. Presupuesto casa Bifamiliar	276
10.5.3.7. Programa de ejecución casa Bifamiliar	277
10.6. Presentación	280
10.6.1. Urbanización IPM el Caimán	280
10.6.2. Urbanización el Salitre	281
10.6.3. Casa básica	282
10.6.4. Casa ampliada	283
10.6.4.1. Planta baja casa Ampliada	283
10.6.4.2. Planta alta casa Ampliada	284
10.6.5. Casa Bifamiliar	285
10.6.5.1. Planta baja casa Bifamiliar	285
10.6.5.2. Planta alta casa Bifamiliar	286
10.6.6. Vista exterior 1	287
10.6.7. Vista exterior 2	288
10.6.8. Vista exterior 3	289
10.7. Viabilidad	290
10.7.1. Viabilidad técnica	290
10.7.2. Viabilidad económica	294
10.7.3. Financiamiento	299
10.7.4. Cosideraciones generales	303

Página

243

Fuentes de consulta

304



Índice de cuadros

	Página
Cuadro No. 1 Asentamientos en el derecho de vía en el tramo de Amatitlán	4
Cuadro No. 2 Proceso metodológico del estudio para la reubicación de asentamientos	11
Cuadro No. 3 Regionalización política-geográfica	103
Cuadro No. 4 Regionalización administrativa	104
Cuadro No. 5 Municipios de Guatemala	105
Cuadro No. 6 Densidad poblacional Guatemala	106
Cuadro No. 7 Composición demográfica general	168
Cuadro No. 8 Interpretación de densidad según R-4 (artículo 4, inciso d)	168
Cuadro No. 9 Interpretación de índice de ocupación para establecer área de lote	169
Cuadro No. 10 Interpretación de índice de construcción para establecer área de lote	169
Cuadro No. 11 Integración de área necesaria por lote	172
Cuadro No. 12 Integración de área requerida por cada asentamiento para su reubicación	172
Cuadro No. 13 Combinación de áreas requerida por asentamiento para su reubicación	172
Cuadro No. 14 Programa de necesidades para urbanización IPM el Caimán	229
Cuadro No. 15 Programa de necesidades para urbanización el Salitre	230
Cuadro No. 16 Programa de necesidades para casa básica	232
Cuadro No. 17 Programa de necesidades para casa ampliada	235
Cuadro No. 18 Programa de necesidades para casa bifamiliar, primer nivel	239
Cuadro No. 19 Programa de necesidades para casa bifamiliar, segundo nivel	239
Cuadro No. 20 Limitaciones de la población para el acceso al sistema	303



Índice de Tablas

	Página
Tabla 1. Diseño modular, Caso 2.	33
Tabla 2. Tolerancia transversal en la ubicación de dovelas de empalme	35
Tabla 3. Tolerancias constructivas para muros de mampostería	38
Tabla 4. Bóvedas y cúpulas de ladrillos de barro	52
Tabla 5. Estructuras sísmicas de barro y bambú	52
Tabla 6. Vivienda de adobe	53
Tabla 7. Sistema modular de bloques de tierra entrelazados	53
Tabla 8. Sistema "LOK BILD"	54
Tabla 9. Sistema de prefabricación con pequeños paneles y columnas	54
Tabla 10. Sistema constructivo con ferrocemento	55
Tabla 11. Sistema constructivo FIBRACRETO	55
Tabla 12. Construcción "bamboocrete"	56
Tabla 13. Preferencia de materiales para la propuesta según encuesta de campo	56
Tabla 14. Preferencia de materiales para la propuesta según encuesta de campo	166



Índice de matrices

	Página		Página
Matriz 1. Inundación (terreno 1)	179	Matriz 34. Túneles subterráneos (terreno 6)	206
Matriz 2. Deslizamiento del suelo (terreno 1)	179	Matriz 35. Aguas subterráneas (terreno 6)	207
Matriz 3. Movimiento del suelo (terreno 1)	180	Matriz 36. Resumen (terreno 6)	207
Matriz 4. Túneles subterráneos (terreno 1)	180	Matriz 37. Inundación (terreno 7)	210
Matriz 5. Aguas subterráneas (terreno 1)	181	Matriz 38. Deslizamiento del suelo (terreno 7)	210
Matriz 6. Resumen (terreno 1)	181	Matriz 39. Movimiento del suelo (terreno 7)	211
Matriz 7. Inundación (terreno 2)	184	Matriz 40. Túneles subterráneos (terreno 7)	211
Matriz 8. Deslizamiento del suelo (terreno 2)	184	Matriz 41. Aguas subterráneas (terreno 7)	212
Matriz 9. Movimiento del suelo (terreno 2)	185	Matriz 42. Resumen (terreno 7)	212
Matriz 10. Túneles subterráneos (terreno 2)	185	Matriz 43. Inundación (terreno 8)	216
Matriz 11. Aguas subterráneas (terreno 2)	186	Matriz 44. Deslizamiento del suelo (terreno 8)	216
Matriz 12. Resumen (terreno 2)	186	Matriz 45. Movimiento del suelo (terreno 8)	217
Matriz 13. Inundación (terreno 3)	192	Matriz 46. Túneles subterráneos (terreno 8)	217
Matriz 14. Deslizamiento del suelo (terreno 3)	192	Matriz 47. Aguas subterráneas (terreno 8)	218
Matriz 15. Movimiento del suelo (terreno 3)	193	Matriz 48. Resumen (terreno 8)	218
Matriz 16. Túneles subterráneos (terreno 3)	193	Matriz 49. Inundación (terreno 9)	221
Matriz 17. Aguas subterráneas (terreno 3)	194	Matriz 50. Deslizamiento del suelo (terreno 9)	221
Matriz 18. Resumen (terreno 3)	194	Matriz 51. Movimiento del suelo (terreno 9)	222
Matriz 19. Inundación (terreno 4)	197	Matriz 52. Túneles subterráneos (terreno 9)	222
Matriz 20. Deslizamiento del suelo (terreno 4)	197	Matriz 53. Aguas subterráneas (terreno 9)	223
Matriz 21. Movimiento del suelo (terreno 4)	198	Matriz 54. Resumen (terreno 9)	223
Matriz 22. Túneles subterráneos (terreno 4)	198	Matriz 55. Análisis comparativo (Resumen)	224
Matriz 23. Aguas subterráneas (terreno 4)	199		
Matriz 24. Resumen (terreno 4)	199		
Matriz 25. Inundación (terreno 5)	201		
Matriz 26. Deslizamiento del suelo (terreno 5)	201		
Matriz 27. Movimiento del suelo (terreno 5)	202		
Matriz 28. Túneles subterráneos (terreno 5)	202		
Matriz 29. Aguas subterráneas (terreno 5)	203		
Matriz 30. Resumen (terreno 5)	203		
Matriz 31. Inundación (terreno 6)	205		
Matriz 32. Deslizamiento del suelo (terreno 6)	205		
Matriz 33. Movimiento del suelo (terreno 6)	206		



Índice de mapas

	Página	
Mapa No. 1	Localización geográfica de tramos y millaje	6
Mapa No. 2	Tramos Ferroviario de Guatemala	100
Mapa No. 3	Regionalización política – geográfica	103
Mapa No. 4	Regionalización administrativa	104
Mapa No. 5	Análisis de Recorrido Amatitlán (El Relleno)	128
Mapa No. 6	Descripción de El Relleno	128
Mapa No. 7	Análisis de Recorrido Amatitlán (El IRTRA)	142
Mapa No. 8	Análisis de Recorrido Amatitlán (El Salitre)	155
Mapa No. 9	Localización general de opciones (sitios a analizar)	175
Mapa No. 10	Análisis de zonas de riesgo para localización de opciones	176



Índice de figuras

	Página		Página
Figura 1. Aparejo de petaca	30	Figura 34. Tratamiento de la superficie de cimentación.	36
Figura 2. Aparejo ensogado	30	Figura 35. Inspección de la trabajabilidad del mortero	37
Figura 3. Superficie moldeada plana	30	Figura 36. Corte de los bloques con sierra circular	37
Figura 4. Superficie moldeada esgrafiada	30	Figura 37. Línea de referencia para los bloques	38
Figura 5. Superficie moldeada escalonada	30	Figura 38. Prueba de calce de bloques sin mortero	39
Figura 6. Superficie moldeada angulada	30	Figura 39. Colocación del mortero sobre el cimiento	40
Figura 7. Superficie moldeada con media caña	30	Figura 40. Colocación definitiva de los madrilos	40
Figura 8. Superficie moldeada ranurada, 1 ranura	30	Figura 41. Colocación de las unidades siguiente	40
Figura 9. Superficie moldeada ranurada, 3 ranuras	30	Figura 42. Asentado de un bloque	40
Figura 10. Superficie moldeada ranurada, 5 ranuras	30	Figura 43. Medición de la verticalidad	40
Figura 11. Superficie moldeada estriada, 3 estrías cortas	30	Figura 44. Verificación de alineamiento	40
Figura 12. Superficie moldeada estriada, e estrías largas	30	Figura 45. Referencia para bloques intermedios	41
Figura 13. Superficie moldeada estriada, 5 estrías cortas	30	Figura 46. Verificación de ubicación en altura	41
Figura 14. Superficie moldeada estriada, 5 estrías largas	30	Figura 47. Verificación de horizontalidad	41
Figura 15. Superficie moldeada plana y pulida	30	Figura 48. Verificación de verticalidad	41
Figura 16. Superficie moldeada ranurada y pulida, 1 ranura	30	Figura 49. Elevación de hiladas en esquinas	41
Figura 17. Superficie moldeada ranurada y pulida, 3 ranuras	30	Figura 50. Medición de verticalidad	41
Figura 18. Superficie moldeada ranurada y pulida, 5 ranuras	30	Figura 51. Verificación de horizontalidad superior	41
Figura 19. Superficie moldeada plana y partida	30	Figura 52. Verificación de alineamiento en diagonal	41
Figura 20. Superficie moldeada ranurada y partida, 1 ranura	30	Figura 53. Referencia para bloques intermedios	42
Figura 21. Superficie moldeada ranurada y partida, 3 ranuras	30	Figura 54. Colocación de unidades intermedias	42
Figura 22. Superficie moldeada ranurada y partida, 5 ranuras	30	Figura 55. Colocación de mortero sobre las salientes o extremos de los bloques	42
Figura 23. Superficie moldeada estriada y partida, 3 estrías cortas	31	Figura 56. Colocación del mortero sobre los lados de los bloques (moteo)	42
Figura 24. Superficie moldeada estriada y partida, 3 estrías largas	31	Figura 57. Colocación del mortero para celdas inyectadas	43
Figura 25. Superficie moldeada estriada y partida, 5 estrías cortas	31	Figura 58. Colocación de un bloque en el sitio que va a ocupar	43
Figura 26. Superficie moldeada estriada y partida, 5 estrías largas	31	Figura 59. Ajuste final del bloque, presionando hacia abajo y lateralmente	43
Figura 27. Dimensiones de una unidad de mampostería de concreto	32	Figura 60. Acabados de juntas, interiores y exteriores	43
Figura 28. Tipos de unidades perforadas verticalmente (bloques de diferente modulación)	32	Figura 61. Acabados de juntas, sólo para interiores	43
Figura 29. Diseño modular, Caso 1	32	Figura 62. Limpieza de derrames de mortero	44
Figura 30. Diseño modular, Caso 2.	33	Figura 63. Limpieza con cepillo de cerdas y nylon	44
Figura 31. Detalle de posible modulación	34	Figura 64. Limpieza mediante un trozo de bloque	44
Figura 32. Apoyo de los muros sobre los cimientos.	34		
Figura 33. Corrección de posición para las dovelas de anclaje.	35		



	Página
Figura 65. Colocación correcta de las instalaciones por el interior de las celdas o también expuestas	45
Figura 66. Muros picados después de levantados	46
Figura 67. Conectores embebidos en las juntas durante la elevación del muro	46
Figura 68. Escalerilla de alambón para refuerzo horizontal, que no impiden la inyección	46
Figura 69. Parrillas que no se deben utilizar porque impiden la inyección de las celdas	46
Figura 70. Conectores que no interrumpen la inyección de las celdas	46
Figura 71. Conectores de platina y malla utilizados entre muros divisorios	47
Figura 72. Conectores de malla utilizados entre muros divisorios	47
Figura 73. Ventanas de registro para limpieza de las celdas que van inyectadas	47
Figura 74. Las barras que van a continuar deben sobresalir la longitud de empalme especificada	48
Figura 75. Inyección de celdas con embudo	48
Figura 76. Inyección de las celdas con bomba	48
Figura 77. Nivel final de la inyección en el enrase	49
Figura 78. Construcción de las vigas de amarre	49
Figura 79. Curado de las juntas de mampostería con brocha	49
Figura 80. Cubrimiento del muro con láminas de polietileno para curado y protección contra la lluvia	49
Figura 81. Formaleta para dinteles prefabricados	50
Figura 82. Elaboración de dinteles en el sitio	50



Índice de gráficas

	Página
Gráfica 1 ¿Cuanto tiempo tiene de vivir en este sector?, (El Relleno)	131
Gráfica 2 ¿Cuál es el lugar de origen? (País), (El Relleno)	132
Gráfica 3 ¿Cuál es el lugar de origen? (Departamento), (El Relleno)	132
Gráfica 4 ¿Cuál es el lugar de origen? (Municipio), (El Relleno)	133
Gráfica 5 ¿Por cuantos miembros esta compuesta su familia?, (El Relleno)	133
Gráfica 6 Composición demográfica, (El Relleno)	134
Gráfica 7 ¿A que actividad se dedica? (Mujer), (El Relleno)	134
Gráfica 8 ¿A que actividad se dedica? (Hombre), (El Relleno)	135
Gráfica 9 ¿En dónde trabaja? (Municipio), (El Relleno)	135
Gráfica 10 ¿En dónde trabaja? (Dentro del municipio), (El Relleno)	136
Gráfica 11 ¿Tiempo de laborar?, (El Relleno)	136
Gráfica 12 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?, (El Relleno)	137
Gráfica 13 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos? (tipo), (El Relleno)	137
Gráfica 14 ¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes, (El Relleno)	138
Gráfica 15 ¿Material de construcción de la vivienda? / Techos, (El Relleno)	138
Gráfica 16 ¿Material de construcción de la vivienda? / Pisos, (El Relleno)	139
Gráfica 17 ¿Quién construyó su casa?, (El Relleno)	139
Gráfica 18 ¿En que rango sitúa el ingreso mensual del grupo familiar?, (El Relleno)	140
Gráfica 19 ¿Si en caso se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?, (El Relleno)	140
Gráfica 20 ¿De que material le gustaría que fuera?, (El Relleno)	141
Gráfica 21 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente, (El Relleno)	141
Gráfica 22 ¿Cuanto tiempo tiene de vivir en este sector?, (El IRTRA)	145
Gráfica 23 ¿Cuál es el lugar de origen? (Departamento), (El IRTRA)	146

	Página
Gráfica 24 ¿Por cuantos miembros esta compuesta su familia?, (El IRTRA)	146
Gráfica 25 Composición demográfica, (El IRTRA)	147
Gráfica 26 ¿A que actividad se dedica? (Mujer), (El IRTRA)	147
Gráfica 27 ¿A que actividad se dedica? (Hombre), (El IRTRA)	148
Gráfica 28 ¿En dónde trabaja? (Departamento), (El IRTRA)	148
Gráfica 29 ¿Tiempo de laborar?, (El IRTRA)	149
Gráfica 30 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?, (El IRTRA)	149
Gráfica 31 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos? (tipo), (El IRTRA)	150
Gráfica 32 ¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes, (El IRTRA)	150
Gráfica 33 ¿Material de construcción de la vivienda? / Techos, (El IRTRA)	151
Gráfica 34 ¿Material de construcción de la vivienda? / Pisos, (El IRTRA)	151
Gráfica 35 ¿Quién construyó su casa?, (El IRTRA)	152
Gráfica 36 ¿En que rango sitúa el ingreso mensual del grupo familiar?, (El IRTRA)	152
Gráfica 37 ¿Si en caso se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?, (El IRTRA)	153
Gráfica 38 ¿De que material le gustaría que fuera?, (El IRTRA)	153
Gráfica 39 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente, (El IRTRA)	154
Gráfica 40 ¿Cuanto tiempo tiene de vivir en este sector?, (El SALITRE)	157
Gráfica 41 ¿Cuál es el lugar de origen?, (El SALITRE)	158
Gráfica 42 ¿Por cuantos miembros esta compuesta su familia?, (El SALITRE)	158
Gráfica 43 Composición demográfica, (El SALITRE)	159
Gráfica 44 ¿A que actividad se dedica? (Mujer), (El SALITRE)	159
Gráfica 45 ¿A que actividad se dedica? (Hombre), (El SALITRE)	160
Gráfica 46 ¿En dónde trabaja?, (El SALITRE)	160



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

	Página
Gráfica 47 ¿Tiempo de laborar?, (El SALITRE)	161
Gráfica 48 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?, (El SALITRE)	161
Gráfica 49 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos? (tipo), (El SALITRE)	162
Gráfica 50 ¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes, (El SALITRE)	162
Gráfica 51 ¿Material de construcción de la vivienda? / Techos, (El SALITRE)	163
Gráfica 52 ¿Material de construcción de la vivienda? / Pisos, (El SALITRE)	163
Gráfica 53 ¿Quién construyó su casa?, (El SALITRE)	164
Gráfica 54 ¿En que rango sitúa el ingreso mensual del grupo familiar?, (El SALITRE)	164
Gráfica 55 ¿Si en caso se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?, (El SALITRE)	165
Gráfica 56 ¿De que material le gustaría que fuera?, (El SALITRE)	165
Gráfica 57 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente, (El SALITRE)	166



Índice de fotografías

	Página		Página
Fotografía 1	Invasión del derecho de vía férrea en Amatitlán	1	
Fotografía 2	Invasión del derecho de vía férrea en Amatitlán	1	
Fotografía 3	Línea férrea en orilla del Lago de Amatitlán	2	
Fotografía 4	Estación central del ferrocarril	2	
Fotografía 5	Estación de Amatitlán	4	
Fotografía 6	Estación de Amatitlán	4	
Fotografía 7	Vista panorámica de Amatitlán,...desde mirador Santa Elena Barrillas	5	
Fotografía 8	Vista panorámica del Lago de Amatitlán, vista desde calle de la Barca	5	
Fotografía 9	Trasporte Urbano de tracción animal en la ciudad de Guatemala	91	
Fotografía 10	Estación Ayutla. Construida en 1924	93	
Fotografía 11	Construcción de tramo ferroviario del Ferrocarril de Los Altos.	94	
Fotografía 12	Utilización de estructuras de Ferrocarril en posteo eléctrico.	95	
Fotografía 13	Estación Ayutla.	96	
Fotografía 14	Fotografía satelital del la región	105	
Fotografía 15	Feria de Amatitlán	107	
Fotografía 16	Parque Las Ninfas	109	
Fotografía 17	Desde el año 1963 por acuerdo Gubernativo se crea el Parque Nacional Volcán de Pacaya y Laguna de Calderas.	109	
Fotografía 18	Virgen del Rosario, Amatitlán.	110	
Fotografía 19	Niño Dios de Amatitlán	111	
Fotografía 20	Los Dulces de Pepita, Mazapán, Cajetas, son los más populares en la industria dulcera amatitlaneca.	112	
Fotografía 21	A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, el nombre de Mengalas identificaba a la mujer que vestía blusa de seda de chillantes colores, con las mangas decoradas de encaje, falda larga de cuchillas.	113	
Fotografía 22	Actualmente se consume el pescado en las poblaciones alrededor del mismo se vende en el lago y el mercado.		117
Fotografía 23	Las ventas de artesanías y dulces abundan alrededor de Amatitlán.		119
Fotografía 24	Lago de Amatitlán		119
Fotografía 25	Vista panorámica Lago de Amatitlán		127
Fotografía 26	Vista de El Relleno.		129
Fotografía 27	Contaminación por desechos del entorno.		129
Fotografía 28	Comercios informales		129
Fotografía 29	Drenajes directamente conectados al Lago		130
Fotografía 30	Drenajes superficiales		130
Fotografía 31	Agua Potable, su almacenaje inapropiado		130
Fotografía 32	Electricidad, conexiones riesgosas		130
Fotografía 33	Construcciones de viviendas precarias		131
Fotografía 34	Vías de acceso intransitables		131
Fotografía 35	Contaminación visual del entorno.		142
Fotografía 36	Visual de comercios informales		142
Fotografía 37	Drenajes superficiales		143
Fotografía 38	Agua Potable, sin red apropiada de distribución		143
Fotografía 39	Electricidad		144
Fotografía 40	Construcciones de viviendas		144
Fotografía 41	Áreas de parqueo en el ingreso al centro recreativo IRTRA		144
Fotografía 42	Invasiones para colocar jardines y patios de chalets.		145
Fotografía 43	Invasiones para colocar jardines y patios de chalets.		145
Fotografía 44	Contaminación visual del entorno.		155
Fotografía 45	Comercio informal		155
Fotografía 46	Drenajes superficiales		156
Fotografía 47	Agua Potable		156
Fotografía 48	Electricidad		156
Fotografía 49	Construcciones de viviendas		156
Fotografía 50	Utilización de la Línea férrea dentro de viviendas El Salitre		157



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

	Página		Página		
Fotografía 51	Utilización de la Línea férrea dentro de los patios de las viviendas El Salitre.	157	Fotografía 83	Panorámica opción 6 El IRTRA 1	204
Fotografía 52	Carretera CA-9 Sur (Ciudad de Guatemala a Costa Sur) Primer Ingreso a Amatitlán	177	Fotografía 84	Calle de acceso a opción 7 El IRTRA 2	208
Fotografía 53	Carretera CA-9 Sur (Ciudad de Guatemala a Costa Sur) Segundo Ingreso a Amatitlán	177	Fotografía 85	Panorámica opción 7 El IRTRA 2	209
Fotografía 54	Segundo ingreso a Amatitlán	177	Fotografía 86	Panorámica opción 7 El IRTRA 2	209
Fotografía 55	Segundo ingreso a Amatitlán	177	Fotografía 87	Panorámica opción 7 El IRTRA 2	209
Fotografía 56	Localización del sitio opción 1	178	Fotografía 88	Calle de acceso a opción 8 IPM	213
Fotografía 57	Panorámica del sitio opción 1	178	Fotografía 89	Calle de acceso a opción 8 IPM	213
Fotografía 58	Vista ingreso al terreno Agua de la minas 2	182	Fotografía 90	Calle de acceso a opción 8 IPM	213
Fotografía 59	Terreno Agua de las minas 2 Vista Este	183	Fotografía 91	Interior opción 8 IPM	214
Fotografía 60	Terreno Agua de las minas 2 Vista Oeste	183	Fotografía 92	Interior opción 8 IPM	214
Fotografía 61	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	187	Fotografía 93	Interior opción 8 IPM	214
Fotografía 62	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	187	Fotografía 94	Interior opción 8 IPM	215
Fotografía 63	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	187	Fotografía 95	Interior opción 8 IPM	215
Fotografía 64	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	188	Fotografía 96	Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval	219
Fotografía 65	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	188	Fotografía 97	Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval	219
Fotografía 66	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	188	Fotografía 98	Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval	219
Fotografía 67	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	188	Fotografía 99	Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval	220
Fotografía 68	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	189	Fotografía 100	Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval	220
Fotografía 69	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	189			
Fotografía 70	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	189			
Fotografía 71	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	189			
Fotografía 72	Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)	190			
Fotografía 73	Panorámica opción 3 Camino al Rincón (Avícola)	191			
Fotografía 74	Panorámica opción 3 Camino al Rincón (Avícola)	191			
Fotografía 75	Ingreso a opción 4 Camino al Rincón (Agregua)	195			
Fotografía 76	Ingreso a opción 4 Camino al Rincón (Agregua)	195			
Fotografía 77	Ingreso a opción 4 Camino al Rincón (Agregua)	195			
Fotografía 78	Panorámica opción 4 Camino al Rincón (Agregua)	196			
Fotografía 79	Panorámica opción 4 Camino al Rincón (Agregua)	196			
Fotografía 80	Calle de acceso a opción 5 El Salitre	200			
Fotografía 81	Panorámica opción 5 El Salitre	200			
Fotografía 82	Calle de acceso a opción 6 El IRTRA 1	204			



1. Marco Conceptual

1.1. Antecedentes

Ante el actual abandono de la vía férrea y su deterioro gradual, nace la necesidad y la importancia de la recuperación del patrimonio ferroviario en Guatemala que en el pasado fue una fuente muy importante de desarrollo social e industrial y que le dio auge a la economía nacional para el traslado de carga de productos agrícolas (café y banano que en ese entonces eran los productos principales), y así acortar tiempo de desplazamiento entre los diferentes departamentos hacia la capital. Por otro lado la pobreza extrema, falta de trabajo, y desastres naturales provocó el surgimiento de asentamientos precarios en diferentes puntos del país, algunos de ellos gradualmente se fueron ubicando ilegalmente sobre el derecho de la vía férrea, principalmente en el sector sur del país.

Actualmente existe un proyecto de rehabilitación y restauración de las Estaciones de la Vía Férrea, coordinado por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) y la cooperación de la Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca y del lago de Amatitlán (AMSA), por medio del cual se detectó la urgencia de reubicar los asentamientos localizados en el derecho de la vía férrea, en el municipio de Amatitlán, departamento de Guatemala. Para ello se está creando un anteproyecto de reubicación urbanístico de los asentamientos ilegales y como justificación se debe tomar en cuenta el desarrollo de la presente propuesta que pretende tomar conciencia sobre la valorización del tramo ferroviario y su influencia en el campo urbanístico y de planificación territorial, así como plantear una solución arquitectónica para que las familias de los asentamientos gocen de una vivienda digna que es el objetivo principal del estudio.¹

El presente estudio abarca, la situación de las familias de los asentamientos humanos que actualmente se encuentran viviendo ilegalmente y

en condiciones físicas y de equipamiento inadecuado, ubicados sobre el derecho de la vía férrea del tramo Amatitlán. (Ver Fotografía 1 y 2).



Fotografía 1 Invasión del derecho de vía férrea en Amatitlán
Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)



Fotografía 2 Invasión del derecho de vía férrea en Amatitlán
Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)

¹ Ferrocarriles de Guatemala, Diagnostico Preliminar de FEGUA, Presentación Digital. p. 12



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Cuando se inicia la toma de tierras, los terrenos aledaños a la vía férrea son los primeros en ser ocupados al igual que laderas de barrancos. Estos asentamientos han surgido en distintos momentos de la historia de la ciudad. A raíz de los terremotos de 1917 y 18, familias afectadas ocuparon los terrenos al final de las 15, 16 y 17 calle zona 1 se formó el campamento Gerona. En la década revolucionaria son ocupadas áreas de las zonas 1 y 8 de la ciudad por 25 familias la mayoría migrantes del altiplano, viudas y madres solteras necesitadas de un techo, asentamiento conocido como 20 de octubre. Posteriormente construyeron los asentamientos Terminal II y III.²

El ferrocarril fue factor de desarrollo en el país, como parte de los proyectos realizados por el General Justo Rufino Barrios en el año de 1,873 como servicios de los caminos de hierro y conocido como el siglo del ferrocarril (XIX) y apogeo de las naciones adelantadas para la producción natural, que significaba riqueza en nuestro país. (Ver fotografía 3).



Fotografía 3 Línea férrea en orilla del Lago de Amatitlán

Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)

Para el período de 1877 empezó el funcionamiento del ferrocarril esto a raíz del otorgamiento de la concesión del ferrocarril del sur (que uniría a

² Morán Mérida, Amanda. Condiciones de vida y tenencia de la tierra en asentamientos precarios de la ciudad de Guatemala. 2ª edición, Guatemala: Ediciones CEUR-USAC, 2000.

Guatemala – Escuintla con el Puerto de San José), a los señores Guillermo Nanne y Luis Schlesigerl. El sueño de estos caballeros era que Guatemala contara con un “CABALLO DE ACERO”. (Ver Fotografía 4).³



Fotografía 4 Estación central del ferrocarril

Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)

En marzo de 1996 el gobierno del señor Álvaro Arzú y en el proceso privatización, suspenden las operaciones ferroviarias aduciendo que causaban pérdidas al Gobierno, pérdidas calculadas en Q.150.00 por tonelada transportada. Con esa medida, fueron cerradas todas las estaciones, a excepción de las estaciones de Tecún Umán, Puerto Barrios y Central, por ser puertos fronterizos, marítimos y Centro de operaciones.⁴

³ Historia del Ferrocarril en Guatemala. Boletín No. 20. Museo del Ferrocarril, FEGUA, 2004.

⁴ Amado Q, Karla Paola. González M Ronel Estuardo. R. Yax, Julio Roberto. Central intermodal, restauración y reciclaje, Estación Ferroviaria de Ayutla, Tesis de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Arquitectura. 2006. p. 44



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

El 21 de marzo de 2005 se publica en el Diario Oficial el Acuerdo Ministerial en la que son declaradas como Monumentos Históricos 10 Estaciones Ferroviarias en la Costa Sur de Guatemala, Talleres y Patios de la Estación Central. El mismo día, fueron declarados terminados los trabajos de restauración de la Locomotora General Electric No. 606 única en el mundo. Don Luis Hernández, asume la Dirección del Museo del Ferrocarril, en abril de 2005, las instalaciones del Museo del Ferrocarril, fueron escenario anfitrión de más de 70 integrantes de la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles ALAF, en mayo de 2005, el Museo del Ferrocarril es escenario del lanzamiento oficial a nivel nacional de Expo Chiquimula 2005.⁵

Como ya se indicó anteriormente, el proyecto del Centro de Investigaciones de Facultad de Arquitectura, (CIFA), planteó una fase inicial para revalorar el patrimonio inmobiliario de los ferrocarriles de Guatemala, considerando dentro de las acciones la pronta puesta en circulación de los trenes, sin embargo esto será posible al desalojar el derecho de vía, que actualmente se encuentra invadido.

1.2. Definición del Problema

Por medio de los estudios que realizó, el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura, (CIFA), detectó la problemática habitacional e invasión de terrenos pertenecientes a la línea férrea, lo cual provocó la necesidad de realizar el presente estudio en un tramo ferroviario ubicado en Amatitlán, Guatemala, en el cual se identificaron los asentamientos precarios siguientes en Amatitlán:

- ⊕ **El Relleno**
- ⊕ **IRTRA**
- ⊕ **Salitre**

Las principales consecuencias del problema planteado son:

- ⊕ Pérdida del derecho de vía férrea, propiedad de Ferrocarriles de Guatemala, por invasiones.
- ⊕ Se ha propiciado la depredación de material de la vía férrea, tal como traviesas y material ferroso, incluso postes telegráficos.
- ⊕ Deterioro y destrucción de las estaciones ferroviarias.
- ⊕ Los drenajes improvisados de las viviendas en el derecho de vía, están causando daños por erosión hídrica y contaminación en la infraestructura férrea, además de pozos artesanales a una profundidad promedio de 3 metros, que afectan la capa freática, la sustentación de la vía y su derecho.

Por las razones anteriores se requiere una solución integral en la cual participen pobladores, instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

1.3. Delimitación del Problema

1.3.1. Delimitación Física

El presente estudio se localiza en el municipio de Amatitlán del departamento de Guatemala, entre las estaciones de Amatitlán y la de Palín, ubicado desde la milla 116.00 a la milla 221.30, con una extensión de 5.30 millas que equivalen a 8.535 km, la nomenclatura ferroviaria se origina en Puerto Barrios con la milla 0. (Ver fotografía 5 y 6).

⁵ Ferrocarriles de Guatemala, Diagnostico Preliminar de FEGUA, Presentación Digital. p. 13



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Amatitlán

Municipio del Departamento de Guatemala.

A 28 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala se encuentra el municipio de Amatitlán. Su variado paisaje cubre una extensión territorial de 204 kilómetros cuadrados. La historia de este bello lugar se remonta a un asentamiento en un sitio denominado Pampichi o Pampichín, en donde en la actualidad tiene su asiento la finca Belén. Fue Fray Jerónimo Martínez quien trasladó el poblado a donde se asienta actualmente, el 24 de junio de 1549, afirma el historiador Guillermo Zúñiga Diéguez.⁶ La etimología de su nombre se deriva de la voz náhuatlmati, que designa al árbol de ámate, y tlán, que juntas indican lugar cercado de amates.⁷

Actualmente, en el tramo descrito, existen 3 asentamientos a lo largo y ancho de la vía férrea, los cuales obstaculizan el desarrollo ferroviario, en los cuales existen 440 viviendas en las cuales habitan aproximadamente 2,269 personas. (Ver cuadro No.1). (Ver fotografía 7y 8).



Fotografía 5 Estación de Amatitlán

Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)



Fotografía 6 Estación de Amatitlán

Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)

Cuadro No. 1

Asentamientos en el derecho de vía en el tramo de Amatitlán

Asentamiento	No. De Familias	Total de Habitantes
El Relleno	252	1289
EL IRTRA	082	0409
El Salitre	106	0571
Total	440	2269

Fuente: Departamento de Ingeniería (FEGUA), p. 13

Elaboración: Propia

⁶ Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlán, Monografía del municipio de Amatitlán. Piedra Santa. p. 4

⁷ Ibidem., p. 7



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 7

Vista panorámica de Amatitlán, vista desde mirador Santa Elena Barrillas
Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)



Fotografía 8

Vista panorámica del Lago de Amatitlán, vista desde calle de la Barca
Fuente: Investigación preliminar de campo, (en grupo)

1.3.2. Descripción Geográfica de Guatemala

Guatemala está dividida en 8 regiones, 22 departamentos y 331 municipios. Su extensión territorial es aproximadamente de 108,889.00 km². Guatemala se encuentra clasificada geográficamente en ocho regiones, a razón de la interrelación entre centros urbanos y potencial de desarrollo del territorio circundante, aportando al país, sus aspectos económicos, sociales, geográficos y productivos. Según la ley Preliminar de Regionalización decreto No. 70-86 del Congreso de la República. Artículo 2: Se entenderá por región la delimitación territorial de uno o más departamentos que reúnen similares condiciones geográficas, económicas y sociales, con el objeto de efectuar acciones de gobierno en las que junto o subsidiariamente con la administración pública, participen sectores organizados en la población.⁸

1.3.2.1. Descripción del Tramo

Se presenta una descripción del tramo en estudio de la milla 216.00 a la milla 221.3, donde se ubican los asentamientos; Aldea Cerritos, conocida también como El Relleno, El IRTRA y el Salitre. El tramo se analizara sustentado por información documental de campo, fotos y planos, para generar un diagnóstico, determinado con que se cuenta y que podría hacer falta para poder plantear una solución integral y viable en el contexto.

En la milla 216.00 El asentamiento El Relleno, cuenta con 252 viviendas.
En la milla 217.00 El asentamiento EL IRTRA, cuenta con 82 viviendas.
En la milla 220.50 El asentamiento El Salitre, cuenta con 106 viviendas.
(Ver Mapa No. 1).

⁸ Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN), Organización Administrativa y Política de la Republica de Guatemala. 1996 p. 9



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Mapa No. 1

Localización geográfica de tramos y millaje



Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Elaboración: Propia

1.3.3. Delimitación Temporal

Las construcciones de la estación de Amatitlán data del período de 1880 a 1890 y las invasiones se registran a lo largo de la últimas décadas, principalmente a partir de 1985.

El estudio durará 6 meses para su realización, que incluye Investigación documental (primaria y secundaria), investigación de campo, análisis y síntesis de información recopilada y propuesta, que se propone llevarla a cabo en un período comprendidos de octubre a marzo de 2006.

1.3.4. Delimitación Temática

Respecto al tramo ferroviario Amatitlán se tratarán los temas sobre los asentamientos humanos, las condiciones actuales de los habitantes de los asentamientos ubicados dentro del derecho de vía del tramo Amatitlán para luego elaborar una propuesta de traslado de los mismos, sin pretender con ello lograrán una adjudicación de tierras pero sí generar las directrices de un ordenamiento urbano en donde puedan ubicarse así como también dentro del mismo estudio poder plantear algunos prototipos de distribución urbanística y de vivienda.

1.4. Justificación

Es una necesidad fundamental para el hombre contar con una vivienda la cual se convierte en la expresión física de la familia, núcleo básico de la comunidad, en la cual se puede percibir que la carencia de vivienda básica, paulatinamente se traduce en el deterioro de tejido social, el que se manifiesta en inseguridad, violencia, y expresiones antisociales de diversas índoles.

Debido a la paralización de las operaciones ferroviarias de ferrocarriles de Guatemala (FEGUA) y el creciente déficit habitacional, fueron condicionantes para la paulatina invasión de edificios y derechos de vía, situación que por el desuso y la necesidad de contar con una vivienda mínima concluyen en asentamientos humanos de precarias condiciones.

A finales de los años 90, el gobierno de turno realiza una operación de concesión de los activos fijos de Fegua, a la empresa española Ferrovías para que reactive las operaciones ferroviarias en el país, de carga marítima principalmente, como una operación de canal seco en la región, realizada la concesión se visualiza un problema de grandes proporciones, las invasiones se presentan a lo largo de toda la línea férrea situación que junto al deterioro físico de momento imposibilita la reactivación del ferrocarril.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

La Universidad de San Carlos de Guatemala como parte de su responsabilidad constitucional de proponer soluciones viables a problemas nacionales, realiza convenios para generar estudios que permitan el reasentamiento de las comunidades invasoras en espacios propicios y adecuados integralmente que permitan a estas comunidades desarrollarse plenamente, sin perjuicio a las operaciones ferroviarias.

Como parte de esos convenios interinstitucionales, corresponde a la Facultad de Arquitectura por medio de su unidad de Tesis y Graduación, generar propuestas para la readecuación y reasentamiento de las comunidades que se asentaron por invasión en tramos de estudio que de alguna forma corresponden a tramos ferroviarios, con más o menos problemática, para dar solución.

En las comunidades del interior del país y en especial en el tramo objeto de estudio (Amatitlán) se hace notar la problemática de la vivienda, siendo una necesidad fundamental para el hombre contar con una vivienda, la cual se convierte en la expresión física de la familia, núcleo básico de la comunidad. En el transcurso de este estudio, se puede percibir la carencia de vivienda básica en todos los sectores poblacionales del tramo.

Como respuesta a la carencia de vivienda y tomando en cuenta la desactivación de la línea del ferrocarril, en conjunto ha sido la mayor causa de ocupación ilegales del derecho de vía y por esto es necesario proporcionarles un nuevo programa que tenga una mejor solución de vida para los asentados del lugar, que sea coherente y funcional para lograr el máximo beneficio a la comunidad allí asentada.

Además, generar una investigación que se dirija a la conformación de una respuesta de vivienda, para resolver problemas reales, en este tramo.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Elaborar un estudio de la situación actual, en términos habitacional, social, ambiental, etc. del tramo ferroviario Amatitlán.

Generar información base para el desarrollo y propuesta para el traslado de los asentamientos que se encuentra sobre el derecho de vía en el tramo Amatitlán.

1.5.2. Objetivos Específicos

Diseñar un anteproyecto urbanístico habitacional para poder trasladar a los habitantes de los asentamientos precarios que se encuentran sobre el tramo ferroviario entre las millas 216.00 a 221.30 en Amatitlán y un análisis territorial para la selección del terreno.

Plantear elementos de equipamiento mínimo y vivienda digna para los habitantes de los asentamientos que se encuentran en el tramo referido.

1.6. Resultados Esperados

Lograr obtener datos reales del estado actual del tramo ferroviario Amatitlán, que será objeto de estudio a través de planos originales, mapas y levantamientos para poder obtener el número exacto de los asentamientos que se sitúan sobre el derecho de vía y a la vez poder rescatar el mismo tramo, trasladando a todos los asentamientos a un lugar seguro y estable que llene todos los requisitos básicos de habitabilidad, esto se pretende lograr de una forma pacífica y sin llegar a conflictos con la población que actualmente lo habita.



1.6.1. Ejecución del Anteproyecto:

- ✦ Se espera que con el esfuerzo del presente estudio se logre hacer conciencia y se logre involucrar al sector estatal, a Ferrovías y a población para implementar acciones sobre el derecho de vía férrea del tramo Amatitlán.
- ✦ Se espera que con la solución de este problema muchas familias puedan ser beneficiadas y así contribuir con la disminución del déficit de vivienda en Guatemala.
- ✦ Contribuir al rescate de la vía férrea para que en un futuro pueda ser operado el sistema ferroviario de Guatemala por completo.

1.7. Efectos

- ✦ Cambio en el entorno urbanístico del sector especialmente del tramo Amatitlán, ya que con la propuesta de reubicación de las familias de los asentamientos se pretende reordenar todo el sector urbanístico y ambiental proponiendo una mejora en la calidad de vida del ser humano.
- ✦ Se creará a la vez fuentes de trabajo para el sector, permitiendo con esto, que el lugar se logre desarrollar como municipio y para sus habitantes optar a una mejor vida que cumpla con los requerimientos básicos de habitabilidad.
- ✦ Permitirá al país obtener el desarrollo de la industria ya que se pretende que la vía férrea sea nuevamente utilizada para el transporte de diferentes productos.
- ✦ Las personas que harán uso primordialmente de este transporte serán los finqueros de las áreas aledañas así como comerciantes de la macro y micro empresa agrícola del sector comercial de Guatemala.
- ✦ Mejora la calidad de vida para todas las familias de los asentamientos que se encuentra sobre el derecho de vía férrea reubicándolos en un área aledaña al tramo ferroviario de Amatitlán y que a la vez el mismo cumpla con educación, seguridad, recreación servicios básicos tales como agua, energía eléctrica, drenajes, teléfono, etc.

1.8. Impactos

El impacto que causará el proyecto en la sociedad se prevee que abarcara los sectores habitacional, ecológico, industrial, económico y social, tomando como prioridad lo habitacional, ya que se pretende dar solución al problema de invasión del derecho de vía que impide y limita las operaciones del sistema ferroviario, provocando pérdidas económicas considerables a la concesionaria.

El objetivo es la reubicación de las familias que se encuentran invadiendo el derecho de vía del tramo ferroviario en Amatitlán, con el objetivo primordial de mejorar la calidad de vida de estas familias.

Como impacto ecológico puede considerarse que el traslado de todas estas familias a terrenos propicios y técnicamente urbanizados, dotados de infraestructura y servicios básicos evitará la degradación y contaminación ecológica que actualmente se da por desechos orgánicos e inorgánicos en los sitios que actualmente invaden por no contar con infraestructura sanitaria principalmente.

En el sector industrial y económico se pretende la restauración de la vía férrea como alternativa para el transporte de insumos y productos terminados en forma rápida y expedita a puntos estratégicos de distribución o exportación.

Y uno de los sectores más importantes será el social ya que permitirá a las familias invasoras optar a una mejor calidad de vida y permitirá el desarrollo del país, tomando en cuenta que para que un país logre su desarrollo la comunidad debe gozar de los servicios que el Estado debe proporcionar como lo es salud, educación, seguridad, servicios básicos, etc., conjugados de manera integral.



1.9. Metodología

Dada las características del tema se aplicaran técnicas de investigación, de campo y documentales, enfocadas a obtener un análisis descriptivo de la problemática y con esta información recopilada, analizada y procesada plantear la propuesta final que de respuesta integral a la problemática encontrada.

El Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) con el objetivo de apoyar el rescate del sistema ferroviario de Guatemala, se propuso investigar y analizar los asentamientos que se encuentran ubicados en los derechos de vía férrea. Tal investigación se realizó en dos etapas o fases una grupal y la otra individual.

La etapa grupal se llevó a cabo con el apoyo del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA). En esta etapa se desarrollo una investigación preliminar para determinar los lugares invadidos y el tipo de información existente relacionados con el tema, los cuales se describen a continuación:

1.9.1. Fase 1

Como primera fase del programa de rescate ferroviario impulsado por el Centro de investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA), estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la unidad de Tesis y Graduación, comenzaron a trabajar en forma coordinada, conformándose en grupos de trabajo, dividieron la red ferroviaria sur en tramos para facilitar su caracterización y estudio, se inicio la investigación en los diferentes organismos que tuvieran información acerca del ferrocarril en Guatemala, se indagó en universidades, dependencias del Estado, organizaciones no gubernamentales, organizaciones privadas, y principalmente en Ferrocarriles de Guatemala (FEGUA) y en la Autoridad para el Manejo Sostenido de la cuenca y el lago de Amatitlán (AMSA), recopilando así información precisa que sirviera para la elaboración de este estudio.

1.9.2. Fase 2

Como segundo paso a cada grupo se le asigno un tema específico y recopilación de datos. El grupo de Amatitlán en cual se encuentra enmarcado este tema de estudio se enfoco en la recopilación y elaboración de una base de datos de diagnóstico.

Se elaboró una presentación que contiene fichas con los datos de tesis, planos y documentos de apoyo del tramo ferroviario. Se tiene la información digitalizada de número de asentamiento, familias y habitantes por familia que actualmente tiene invadido el derecho de vía férrea.

1.9.3. Fase 3

Se realizó un estudio del entorno del tramo ferroviario, se evaluó el estado en que se encuentran los asentamientos del lugar y se comenzó así con una propuesta más concreta que de por fin una respuesta viable para resolver el problema. Se definió todos los conceptos de tipologías y clasificaciones, normas y leyes que pueden ser aplicados al anteproyecto.

Se utilizaron los Métodos y Técnicas de Diseño, síntesis y planteamientos de propuestas para el mejoramiento del entorno urbano del derecho de vía del ferrocarril.

1.9.4. Fase 4

Elaboración de la propuesta de reubicación los asentamientos que se encuentran sobre el derecho de vía férrea del tramo Amatitlán, planteando un reordenamiento de entorno urbano para que los asentamientos que se encuentran actualmente sobre el derechos de vía del ferrocarril puedan gozar en otro lugar de infraestructura apropiada, servicios básicos y de vivienda, que a la vez permita su integración a la imagen urbana del área.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



La propuesta entonces consiste en un diseño urbanístico funcional y habitacional que enfatice la dimensión integral del ser humano en el espacio con sus tradiciones, sus necesidades económicas y de intercambio, su recreación y sus dimensiones antropométricas.

También se logra identificar las compatibilidades y contradicciones entre usos, el contexto y condiciones inmediatas de los usuarios dando la renovación de espacios del conjunto urbano, mejorando su calidad de vida y salvaguardando su identidad e integridad personal así como valores patrimoniales como lo es el derecho de vía férrea.

Considerando que la vía del ferrocarril pueda ser utilizado nuevamente por FEGUA, la propuesta se integra a los proyectos que conforman los corredores verdes y proyectos que se trabajan paralelamente por estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la integración de estos trabajos es de gran impacto y beneficio para los habitantes de la región y del país en general, ya que estos están enfocados en aspectos ambientales, socioeconómicos, históricos, culturales, urbanísticos y arquitectónicos.

A continuación se presenta un cuadro en el cual se describe el proceso metodológico de las actividades para realizar el estudio de reubicación urbanístico para las familias de los asentamientos sobre el derecho de vía férrea del tramo Amatitlán. (Ver Cuadro No. 2)



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Cuadro No. 2

Proceso metodológico del estudio para la reubicación de asentamientos

Actividad	Tipo de Estudio		Estrategia	Instrumentos	Técnicas
	Gabinete	Campo			
1. Estudio/Reubicación	✓	✓	Investigación Bibliográfica Investigación de campo Investigación Institucional Investigación Legal	Fichas Bibliográficas Mapas Páginas WEB	Mapas digitales Geodésicos Análisis cartográfico
2. Estudio Socioeconómico		✓	Apoyo estudiantes de estadística	Formularios socioeconómicos FOGUAVI	Entrevistas y encuestas
3. Análisis de tipología de vivienda	✓	✓	Visita al área de estudio y reconocimiento visual	Documentación (Tesis José Sánchez) Revistas Cámara	Levantamiento Fotografía Verificación de uso de suelo
4. Criterios de diseño climático	✓		Investigación bibliográfica de control ambiental	Cartilla control ambiental	Utilización e interpretación de cartillas
5. Análisis y síntesis de la información	✓		Cuadros para sintetizar		Programas
1eras. Conclusiones y recomendaciones					
6. Determinación de lugares de reasentamiento, número de familias y número de asentamiento	✓	✓	Apoyo de líderes por sector Apoyo INE e IGN	Cámara digital Mapas del Área	Fotografía Visitas de campo Visitas a Instituciones, AMSA, Foguavi, Fontierras y Bienes del Estado
2das. Conclusiones y Recomendaciones					
7. Selección o identificación de Proyecto individual	✓	Milla X a Milla y	Estadísticas de familias por asentamiento	Recopilación de datos de censos realizados.	Estadísticas
8. Propuesta Urbano Arquitectónica	✓		Estudiar aspectos Humanos Análisis / sitio - Determinar / criterio	Cartillas de Construcción	
Conclusiones y Recomendaciones Finales					

Elaboración propia



2. Marco Teórico

2.1. Conceptos y definiciones generales

Área Rural: Se considera área rural a los lugares poblados de manera dispersa, que se reconocen oficialmente con la categoría de aldeas, caseríos, parajes, fincas, de cada municipio, según acuerdo Gubernativo del 7 de abril de 1938, Caracterizándose como población dispersa⁹

El espacio rural resulta tan difícil de definir, como el espacio urbano. Por oposición, se define medio rural (o campo) como aquella región en el municipio no clasificada como Área Urbana o de Expansión Urbana: Áreas no urbanizadas al menos en su mayor parte o destinadas a la limitación del crecimiento urbano, utilizadas para actividades agropecuarias, agroindustriales, extractivas, selvcultura y/o de conservación ambiental. Diferenciado entre urbano y rural desde la perspectiva del minifundio (urbano) y el latifundio (rural). Sin embargo, estas diferencias cada vez importan menos, ante el uso masivo de los avances científicos, genéticos y técnicos. Además, los "urbanitas" reclaman del mundo rural un uso para el ocio y el descanso, claramente diferenciado de la vida en la ciudad.¹⁰

Área Urbana: Se consideran como tal a todas aquellas poblaciones que se reconocen oficialmente con la categoría de ciudad, villa o pueblo (cabeceras, departamentales y municipales), según acuerdo gubernativo del 7 de abril de 1938. Caracterizándose como población concentrada.¹¹

El espacio urbano resulta tan difícil definir, como el poder definir espacio rural, sobre todo tras los últimos modelos de crecimiento urbano, por lo que se

hace necesario concretarlo por sus funciones, su alta densidad de población y su extensión, así como por ser emisor de servicios y estar perfectamente dotado de infraestructuras. Además, el precio del suelo es alto y el empleo en el sector primario es insignificante.

La ciudad es un difusor de productos, como los servicios, dotaciones e infraestructuras, de las que se sirve la población rural, que con el paso del tiempo tiende a adquirir comportamientos urbanos y a diluir las diferencias. Al mismo tiempo, la ciudad necesita que el campo le abastezca de mercancías agrícolas y ganaderas, energía y productos primarios que ella misma no puede producir. Además de servir como de lugar de ocio.

Si bien un espacio urbano estaría constituido por cualquier núcleo de población, independientemente de su tamaño, en el caso de los mayores este espacio urbano suele sobrepasar los propios límites de la ciudad, conformando áreas metropolitanas compuestas de varios núcleos de población periféricos agrupados en torno al central. En algunos casos, estas áreas urbanas llegan a comunicar distintas áreas metropolitanas independientes, que terminan integrándose en verdaderas megalópolis, en el caso de grandes ciudades, o simplemente en regiones urbanas de cientos de kilómetros cuadrados de superficie.

Es importante distinguir entre las primeras, generalmente centralizadas y con grandes densidades de población, de las segundas, en las que a veces se hace difícil distinguir cual es el centro de la conurbación, y en cuya superficie se engloban territorios intermedios escasamente poblados, lo que hace bajar bastante su densidad.¹²

Arquitectura: Es una actividad que conforma el espacio en función de las necesidades del hombre como ser histórico y social. La creación arquitectónica es un fenómeno objetivo y sensible por tanto conlleva la posibilidad de tener propiedades estéticas. La arquitectura es el medio espacial específico en donde

⁹ <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/5160/BD63def00e.html>

¹⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Rural>

¹¹ <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/5160/BD63def00e.html>

¹² <http://es.wikipedia.org/wiki/Rural>



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

se desarrollan las actividades humanas, por lo que se conjuga un papel de gran importancia en el desarrollo social.”¹³

“...Es una práctica social que auxiliada de las artes, técnicas y las ciencias produce espacios habitables a escala humana que soporta al sistema social en una de sus partes... Por lo cual el concepto de arquitectura no está definitivamente establecido sino que varía a través del tiempo, siendo la obra arquitectónica testimonio de la época actual para el hombre actual...”¹⁴

Cultura: Es el modo de vida de un pueblo, integrado por sus costumbres, tradicionales, normas y expresiones artísticas. Estos poseen una carga significativa que refleja una percepción y una visión de mundo específica, la vivienda, y por ende la realidad ante la que está presente, es distinta para cada grupo social.

Desarrollo de la capacidad intelectual producido por el conjunto de artes, filosofía, ciencias y técnicas creadas. Conocimientos, grado de civilización de un pueblo. Elemento compositivo de algunas palabras con el significado de cultivo, crianza. La cultura son las representaciones simbólicas, que nacen de las interpretaciones del mundo. Es todo aquello que hace a la forma de vida de un pueblo, comunidad o grupo: usos, costumbres, tradiciones, manera de comunicarse y todo lo que hace a la identidad de ese grupo. Ej.: cultura 'punk', que sería lo mismo que decir 'aspectos que hacen que determinadas personas pertenezcan al grupo de los punks' es la mediación cognitiva, afectiva, material que nos permite poseer una identidad y posibilita nuestro ser relacional Conjunto de modos de vida y costumbres de una época o grupo social. Rasgo distintivo de la especie humana, basada en el cultivo del conocimiento.¹⁵

¹³ Arq. Marco Antonio Rivera Mendoza. Aspectos conceptuales, el diseño y la Arquitectura. Recopilación para curso teoría del diseño y la Arquitectura. Facultad de Arquitectura. Usac. 1982.

¹⁴ García y Jiménez. Comentarios sobre ¿Qué es la Arquitectura? Folleto de Teoría del Diseño y la Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Facultad de Arquitectura. 1,986. Pág. 1.

¹⁵ <http://www.definicion.org/cultura>

Persona: Conjunto de componentes, atributos y cualidades, que constituyen un ser humano en su totalidad. Los antropólogos, psicólogos y sociólogos han asociado el concepto de persona al rol o papel que cumple el ser humano en la sociedad. La persona es un “centro vacío” que sólo adquiere sentido y significación en su interrelación con otros. Hoy ser una persona implica también reconocer sus derechos humanos.¹⁶

Persona natural: Es todo ser humano o individuo que por sí obtiene la capacidad legal para contraer obligaciones y ejercer derechos en la sociedad organizada en la que interrelaciona, sin importar su edad, sexo o credo.¹⁷

Persona jurídica: Es un ente ficticio que obtiene la capacidad legal porque la ley le faculta el poder para contraer obligaciones y ejercer derechos en representación de una o varias personas naturales.¹⁸

Persona jurídica regular: Son aquellos entes que se constituyen dentro de las formalidades de la ley y se ciñen a todos los requisitos para su organización, funcionamiento, operación y resultados del negocio.

Persona jurídica irregular: Es aquel ente que funciona sin el cumplimiento o el lleno de los requisitos que exige la ley.

Persona jurídica regular de derecho público: Se dividen en:

a. Entes Territoriales: Es la estructura político-administrativa del estado. Ejemplo: nación, departamento, distrito, municipios.

¹⁶ http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961521282/actuaciónlegal.html

¹⁷ Ibidem.,

¹⁸ Ibidem.,



b. *Entidades Descentralizadas*: Son aquellas que siendo del Estado mantienen una estructura independiente como empresa. Ejemplo: colegios, empresas industriales y comerciales del estado.

Persona jurídica regular derecho privado: Se dividen en:

a. *Sociedades anónimas*: Es un contrato con aporte de dinero de dos o más personas con el fin de obtener utilidades y después repartirlas entre los socios o accionistas.

b. *Asociaciones o corporaciones*: En ellas el objeto social o la función es lo más importante (sin ánimo de lucro) por ejemplo: fundaciones.

c. *De Derecho Canónico*: Diócesis, Arquidiócesis y Parroquias: Es propiamente la iglesia, no importa cual sea su forma o regulación interna, su objetivo esencial es la devoción a Dios.

d. *Sociedad de hecho*: Surge de un acuerdo entre dos o más personas que se obligan a aportar dinero, trabajo u otro tipo de bienes para explotar una actividad económica determinada, con el ánimo de repartir las utilidades entre sí. Como no se constituyen legalmente no son personas jurídicas así que los derechos y obligaciones contraídos se consideran a cargo o a favor de los socios.

Dignidad de la persona: Se define así, al acceso propio o auxiliado de medios para cubrir las necesidades fundamentales de existencia, con total apego a los derechos humanos inherentes al ser humano.¹⁹

Familia: Se constituye por el matrimonio único e indisoluble, aunque es imperfecta, es auténtica en la sociedad y anterior a la sociedad civil. A través de la familia los seres humanos se incorporan a la sociedad siendo esta la célula

fundamental de la sociedad. Uno de los factores más importantes para el desarrollo social es la constitución de la familia.²⁰

Dignidad de familia: Se define así, al acceso propio o auxiliado de medios para cubrir las necesidades fundamentales de existencia, con total apego a los derechos humanos inherentes al ser humano y en su conjunto como familia para su interrelación en una sociedad organizada.²¹

Sociedad: Una sociedad consta de una reunión mayor o menor de personas, familias, pueblos o naciones con el fin de cumplir mediante la mutua cooperación, todos o algunos fines de la vida.²²

2.2. Asentamientos

Asentamiento humano: Por asentamiento humano se entenderá la radicación de un determinado conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en el área físicamente localizada, considerando dentro de lo mismo los elementos naturales y las obras materiales que la integran. Los asentamientos son conjuntos de seres humanos que se establecen y se localizan permanentemente en las zonas geográficas determinadas que presentan diversas características según el entorno o hábitat de su emplazamiento.²³

- ⊕ Asentamiento rural
- ⊕ Asentamiento urbano

¹⁹ <http://www.definicion.org/cultura>

²⁰ Ibidem.,

²¹ Ibidem.,

²² Ibidem.,

²³ <http://www.fortunecity.es/expertos/creativo/129/definiciones.html>



- ✦ Asentamiento marginal
- ✦ Asentamiento precario

Asentamiento Rural: En estos asentamientos sus habitantes se dedican principalmente a las actividades económicas primarias, como la agricultura, ganadería, pecuaria, etc. Caracterizándose por tener sus medios productivos circunvecinos, ser poblaciones medio dispersas, con poco o nulo acceso a servicios básicos. Lo rural se identifica con una población distribuida en pequeños asentamientos dispersos, con una baja relación entre el número de habitantes y la superficie que ocupan, así como predominio de actividades primarias, niveles bajos de bienestar y de condiciones de vida (principalmente en países de menor desarrollo).²⁴

Asentamiento Urbano: Estos asentamientos basan su economía en actividades secundarias, industria, comercio y servicios, con cierto desarrollo tecnológico y acceso a servicios básicos. Presentando altos grados de concentración poblacional, ordenada y organizada de alguna forma que le permite acceder a servicios básicos. En definir como urbano todo asentamiento que tenga un tamaño, una densidad de población y una estructura de empleo determinados.²⁵

Lo urbano se relaciona con el concepto de ciudad, o sea, un espacio geográfico creado y transformado por el hombre con una alta concentración de población socialmente heterogénea, con radicación permanente y construcciones continuas y contiguas, donde se generan funciones de producción, transformación, distribución, consumo, gobierno y residencia, existiendo servicios, infraestructura y equipamiento destinado a satisfacer las necesidades sociales y a elevar las condiciones de vida de la población.

²⁴<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/sociodemograficas/urbano03.pdf>

²⁵Ibidem.,

“Forma singularmente densa e intensa de ocupación humana del espacio, resultado de la huella que dejan los asentamientos de cualquier sociedad en el territorio. (...) El hábitat se refiere al asentamiento de una población en un área determinada partiendo del carácter dominante del valor de uso del espacio. (...) El empleo de la palabra hábitat se completa con los calificativos rural o urbano, que se corresponde con el conjunto de los asentamientos de esta clase. (...) Sin lugar a dudas, la distinción tipológica en el hábitat urbano es un buen revelador de los contrastes sociales y, al mismo tiempo, una de las expresiones más duraderas de los procesos de apropiación del espacio, tanto bajo formas tangibles (lo edificado) como intangibles (las preferencias por tal o cual forma de asentamiento)”²⁶

Suburbanización, rururbanización y periurbanización ó contraurbanización: Desde el punto de vista teórico, hay diferentes aproximaciones a las actuales formas de urbanización dispersa, que se asocia diferencialmente a conceptos o procesos como el de suburbanización (en la literatura anglosajona, española e italiana), rururbanización y periurbanización (literatura francesa y española) y contraurbanización (principalmente en Norteamérica). Asimismo, mientras que algunos consideran la urbanización dispersa como la continuación de la suburbanización, otros defienden que es un fenómeno totalmente nuevo.

Tradicionalmente, la suburbanización hacía referencia al proceso de crecimiento o extensión superficial de las ciudades a través del cual se creaba un área suburbana (A.N. Clark, 1989). Se suelen describir las áreas suburbanas como las adyacentes a los espacios de edificación continua propiamente urbanos, y como espacios de transición entre las ciudades y las áreas rurales, dado que presentan funciones mixtas, bajos niveles de densidad demográfica y numerosos movimientos pendulares diarios (de casa al trabajo, y viceversa). Las áreas suburbanas son las zonas de influencia directa de una ciudad. Pero algunas teorías más modernas identifican la suburbanización con un estadio inicial del proceso de desarrollo urbano: la población se desconcentra pues migra hacia la periferia urbana, donde se instala definitivamente, y aparece una nueva fase evolutiva, que denominan de desurbanización en la cual la ciudad entra en declive

²⁶<http://www.rae.es>



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

progresivo al perder población.

Más reciente en los estudios de urbanización es el concepto de contraurbanización, aunque para algunos este proceso no es nuevo y ya era perceptible en el sistema inglés de asentamientos del siglo XIX. Se puede definir la contraurbanización como el proceso de movimiento de personas y actividades económicas desde las áreas urbanas hacia las rurales. Berry utilizó esta expresión en 1976 para explicar un fenómeno que surgió en la década de 1970 en los Estados Unidos y que era contrario al de urbanización, pues aludía a movimientos centrífugos desde las grandes ciudades hacia los pequeños asentamientos urbanos y rurales de los países más desarrollados. La contraurbanización contribuye a la difusión de la urbanización en el territorio y en la sociedad, pues implica la difusión espacial de los valores, hábitos, cultura, actividades económicas, etc. Con la contraurbanización se invierte la dirección de los tradicionales flujos migratorios campo-ciudad y por eso las áreas rurales dejan de despoblarse.

El avance de la ciudad sobre el medio rural se conoce con el término rururbanización, y tiene lugar como resultado de las mejoras de las telecomunicaciones y de las redes de transportes (autopistas, trenes de cercanías...). En algunas zonas rurales de países desarrollados se está asistiendo a ese proceso de rururbanización, es decir, aparecen en suelo rural usos teóricamente urbanos, como zonas comerciales e industriales, complejos hoteleros y recreativos o barrios residenciales de adosados, y ello tiene lugar debido al elevado precio del suelo en el interior de la ciudad. A la zona rural afectada por este proceso se le denomina en ocasiones área periurbana.²⁷

Asentamiento Marginal: El asentamiento marginal se ubica en las afueras de una ciudad macrocéfala, de la cuál dependen socio-económicamente, atienden

²⁷ http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961521282/Urbanización.html

básicamente a sobrepoblación y expansión de un centro urbano importante, sin planificación y escaso acceso a servicios básicos.²⁸

Asentamiento Precario: Se define así a las agrupaciones poblacionales que presentan condiciones generales de pobreza extrema, asentados en áreas urbanas con deficientes condiciones de vida y con una clara concentración socio-espacial. Las edificaciones la mayoría de las veces son auto-construidas.

Cabe mencionar que los asentamientos humanos surgen principalmente por las migraciones ocasionadas por causas fortuitas y eventualidades naturales; medios productivos; o presiones de subsistencia económica.

Un hogar de asentamiento precario es un grupo de individuos que viven debajo del mismo techo y que carecen de una o más de las condiciones siguientes: tenencia segura de la tierra (protección del Estado frente a desalojos ilegales), acceso a agua potable, acceso al saneamiento básico, calidad estructural de la vivienda, suficiente espacio vital. De acuerdo a la situación de la ciudad en que el asentamiento precario se encuentra, este concepto puede adaptarse a nivel local.²⁹

Migración: Se define así al desplazamiento o cambio de residencia habitual de personas, desde su lugar de origen a otro lugar de destino que implica atravesar los límites de una división geográfica, ya sea de un país a otro, o dentro de un mismo país.³⁰

Migración Interna: Es el proceso de traslado de población, dentro de un mismo país desde un área geográfica de origen o residencia previa, al área geográfica

²⁸ <http://www-iemed.org/anuari/2006/earticles/edefiniciones.pdf>

²⁹ Ibidem.,

³⁰ Ibidem.,



de destino, que implica cambio definitivo en el domicilio o residencia habitual; el área geográfica de referencia puede ser municipio o departamento.³¹

Es el abandono del lugar de origen por razones socio-económicas, en busca de una mejor calidad de vida y un bienestar económico, el traslado o movimiento de la población desde un lugar de origen a otro de destino con la finalidad de cambiar tu residencia, puede ser permanente, temporal o circular.³²

2.3. Urbanismo

Urbanismo: Es la planificación y adecuación de los espacios habitables de manera integral, su función es atender al bienestar equilibrado de interrelaciones de una sociedad existente y cambiante, esto cabe mencionar es la función del arte urbano. La urbanización tiene como característica principal la ubicación de la población dentro del espacio finito que propicie de manera integral su desarrollo social, económico y político. Ciencia y técnica que estudia los asentamientos colectivos humanos atendiendo a su forma, emplazamiento, función y dotación.³³

Deterioro Urbano: "Un área urbana presenta deterioro cuando la diversidad y uso del suelo se transforma en un congestionamiento desorganizado de actividades que hace que no pueda realizarse una de ellas, sin el entorpecimiento de las demás"³⁴

Entramado urbano o plano urbano: Se conoce como trama, entramado o plano urbano, la morfología de un área de la ciudad resultante de la manera de

articularse entre sí el espacio público y los espacios privados o parcelados. Para su análisis se considerara básicamente:

La forma: que puede ser malla ortogonal o estructura rígida característica generalmente urbana; radio concéntrico o expansión porco planificada característica generalmente rural; lineal o eje vertebrado, desarrollada sobre vías de Intercomunicación rural; e irregulares que no corresponde a ninguna de las formas anteriores e igual puede darse en áreas urbanas o rurales que muy bien corresponden a asentamientos humanos de poca o ninguna planificación.

La tipología edificatoria: Es la densidad y distribución de las edificaciones en la traza urbana.

Los usos del suelo: Configuración de áreas adecuadas para residencia, medio productivo, servicios, infraestructura, recreación y equipamiento comunitario, que permitan la accesibilidad a estos de manera equitativa y ecuánime.³⁵

Ordenamiento Territorial: Se entenderá por ordenación del territorio la definición de los usos de las diferentes zonas que conforman el espacio físico nacional, de acuerdo a sus características intrínsecas y a los objetivos de desarrollo que se espera alcanzar dentro de un horizonte de tiempo predeterminado.³⁶

Ambiente: Es el medio Natural, además es el objeto de la producción de toda una sociedad, de los seres humanos que constituyen las fuerzas productivas, actúa entonces como elemento pasivo, susceptible de ser transformado según los fines particulares de los hombres. En este sentido la arquitectura, existe en tanto que los hombres como entonces formadores de grupos sociales se auto-organicen para proporcionarse una específica envolvente material o medio ambiente que resuelva su relación directa con la naturaleza y en tanto esta deja expropiarse de sus elementos transforman en materiales de construcción

³¹ <http://www-iemed.org/anuari/2006/earticles/edefiniciones.pdf>

³² Ibidem.,

³³ <http://www.definicion.org/urbanismodfd>

³⁴ Aguilar Amezcuita, Adán, Estudio de los monumentos históricos a través de la Teoría de sistemas y la ideología. Tesis de grado de Arquitectura. USAC.

³⁵ <http://www.definicion.org/urbanismodfd>

³⁶ Ibidem.,



la parte tangible del objeto arquitectónico³⁷

Medio Ambiente: “Es el ambiente humano que proporciona la arquitectura un vasto sistema ecológico del medio natural para la adaptación al exterior, proporcionando protección y confort. El hombre actúa aquí como un agente provocador operante sobre los destinos de los subsistemas, apropiándose de las materias naturales y transformándolas para sí en sustancias útiles que dan la consistencia material a su ambiente arquitectónico”³⁸

Impacto Ambiental: “Efecto posible sobre el medio ambiente en general de un cambio en el uso de la tierra, de los recursos no renovables o de la belleza del paisaje”³⁹

2.4. Vivienda

Vivienda: La vivienda es un espacio organizado empleado para atender y satisfacer las necesidades de una familia de habitar y alimentar contando con requisitos de higienes, privacidad, comodidad, confort y poder tener la protección del ambiente exterior contando con las funciones vitales de procreación, educación y esparcimiento.⁴⁰

Se considera el concepto de vivienda como: el volumen físico satisfactorio de la necesidad primaria de alojarse bajo un techo que sirve para satisfacer a un grupo familiar de las necesidades de habitabilidad tales como alojamiento, relaciones familiares, alimentación, etc. Cumpliendo con los requisitos de higiene, privacidad, comodidad y seguridad, para el desarrollo de funciones vitales de procreación, educación y esparcimiento.

La vivienda es el producto de una serie de factores técnicos y constructivos, la cual se circunscribe en un espacio físico y una función social. La vivienda tiene tres funciones importantes:

1. Es un bien económico en el que se destaca su valor de cambio, capaz de acumular valor y generar plusvalía.
2. Es un satisfactor de la necesidad social, y bajo su techo se genera vida familiar en un medio habitacional privado.
3. Es un símbolo de prestigio social, que adscribe cierto estatus a sus ocupantes de acuerdo al valor, cambio y medio habitacional en que se ubique.

La vivienda no se limita a una unidad habitacional; este concepto debe extenderse al medio que le rodea, adecuado para la vida humana, o sea el hábitat (parte del medio ambiente que ocupa una o varias especies en donde los individuos vivos realizan intercambios entre sí y con los factores abióticos en un espacio y tiempo determinado). También incluye las conexiones entre el hogar y el entorno construido de los asentamientos humanos, la gama de facilidades para un entorno de vida sano, abastecimiento de agua, de energía, el saneamiento, drenajes y acceso a las redes de transporte.⁴¹

³⁷ Montúfar, Xenia. Citado en Arquitectura Vernácula de Santiago Atitlán, San Pedro la Laguna y San Marcos la Laguna. José Antonio Alejos, Flor de María Argueta e Ilia Adabel Flores. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC. 1992

³⁸ Ibidem.,

³⁹ Ibidem.,

⁴⁰ <http://www-iemed.org/anuari/2006/earticles/edefiniciones.pdf>

⁴¹ Vivienda para el desarrollo sostenible. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HÁBITAT). día Mundial del Hábitat. Comunicado de Prensa. Guatemala. 1,992. Pág... 1.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Vivienda digna: Se denomina así a la vivienda que satisface las principales necesidades de la población, es decir, que presentan soluciones acordes a su calidad humana que propician la elevación de su nivel de vida y su desarrollo. Con este tipo de vivienda se pretende satisfacer las necesidades básicas de una familia, por lo que debe contener los espacios y los elementos indispensables congruentes al mantenimiento de un mínimo nivel de vida, debe ofrecer al que la habita seguridad, higiene, reposo, funcionalidad y privacidad.⁴²

Vivienda adecuada: Se conoce así al tipo de vivienda construida en base a la satisfacción de las necesidades especiales y específicas de los propietarios, al mismo tiempo que aprovecha los recursos a su alrededor de la manera más eficiente. En este tipo de vivienda se presta atención al confort, seguridad, privacidad, etc. mediante el diseño formal, la armonía con el entorno natural que le rodea, las áreas requeridas, etc. Esta vivienda se caracteriza por estar construida a partir de la planificación, elaborada por un profesional de la arquitectura, por lo general utiliza materiales que cumplen normas y estándares de calidad.⁴³

Solución habitacional de interés social: Obras de vivienda, equipamiento y servicios de carácter mínimo básico, de bajo costo, que son productos de políticas y programas de proyectos destinados a los sectores poblacionales de bajos y medianos ingresos económicos, que tienen necesidades de recurrir a financiamientos, con tasas de interés preferencial; o a préstamos económicos revolventes.⁴⁴

Vivienda de interés social La vivienda de interés social, es el espacio habitacional producto de la fuerza de trabajo de su futuro ocupante, como producto de utilizar tiempo libre y/o apoyándose en los servicios del sector

informal de la construcción, en la que su principal función es satisfacer una necesidad social, antes de ser un bien de valor de cambio. La vivienda de interés social caracteriza la respuesta a los sectores de bajos ingresos, ante la necesidad de proveerse de un espacio habitable.

Es aquella que lleva en algún tanto, un subsidio del estado, internacionales o de entidades no gubernamentales.

Como estructura familiar, faculta la capitalización del patrimonio familiar, impulsa las relaciones económicas-productivas en pequeña escala, constituye a la incorporación de la población al sector formal.⁴⁵

Vivienda de interés social de crecimiento progresivo Es aquella vivienda, en la que la mayor importancia radica en el proceso, y no en el producto final. Caracterizándose por la variedad de fases iniciales, desarrollándose por etapas, que pueden diferir en orden y características variadas opciones de desarrollo, con una participación activa del habitante en concordancia a sus aspiraciones, necesidades y experiencias.⁴⁶

Con base en los recursos disponibles en el país, y las necesidades de demanda de vivienda, con la finalidad de atender de la mejor forma el problema de la vivienda, el sistema de desarrollo progresivo es la respuesta más indicada para este sector, siempre que, desde su fase inicial, sea un cambio para las condiciones de vida del habitante.

Estas soluciones de vivienda de desarrollo progresivo, deben considerar la existencia de un nivel de organización comunitaria básica, y de un apoyo continuo durante todo el proceso del organismo promotor. Al iniciarse este proceso, debe contemplarse una inversión inicial mínima, que garantice un

⁴² Ibidem.,

⁴³ Ibidem.,

⁴⁴ Instituto de Investigación y Autoformación Política (INAP). Problemática de la vivienda popular. Seminario taller vivienda popular. Guatemala. 1,993. Pág... 17-18

⁴⁵ Ibidem.,

⁴⁶ Instituto de la vivienda. Facultad de urbanismo. Universidad de Chile. Vivienda social tipología de desarrollo progresivo. Centro de estudios de la vivienda. Facultad de Arquitectura y bellas artes. Universidad Central de Santiago de Chile, 1,987. Pág... 189.



cambio inmediato en las condiciones de vida del habitante.

En cuanto a técnicas de acción social, consisten en movilizar voluntariamente recursos humanos para resolver mediante el esfuerzo propio y/o ayuda mutua, los problemas habitacionales que afecten a un individuo, grupo o comunidad.⁴⁷ El sistema de autoconstrucción tiene dos modalidades:

- a. Ayuda mutua: Es una de las modalidades del proceso de autoconstrucción, que considera la organización y capacitación de grupos de trabajo, integrados por representantes de los grupos familiares, con el fin de aplicar esfuerzos equivalentes y voluntarios, a la construcción de unidades básicas de vivienda, partiendo del principio de la aportación de trabajo colectivo.
- b. Esfuerzo propio: Esta modalidad permite la ocupación inmediata del lote, y considera la participación independiente de los individuos o de sus grupos familiares, en la construcción progresiva de sus viviendas con base en los lineamientos técnicos y sociales que estipulan las instituciones promotoras.⁴⁸

Vivienda unifamiliar Se define como: la solución habitacional individual o agrupada, la cual se planifica en sentido horizontal y que da albergue a una sola familia.⁴⁹

⁴⁷ Ander Egg, Ezequiel. Autoconstrucción y ayuda mutua, el trabajo social en programas de vivienda. Buenos Aires, Argentina. 1,987. Pág... 13.

⁴⁸ Aguirre Batres, Griselda. Reyes Ambrosio, Mercedes. Vivienda tipo progresivo con ayuda mutua para la colonia 15 de mayo. Villa los Cencerros San Juan Sacatepéquez. Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Facultad de Arquitectura. 1,994. Pág... 7.

⁴⁹ <http://www-iemed.org/anuari/2006/earticles/edefiniciones.pdf>

Tipología de la vivienda de crecimiento progresivo

La tipología, es la expresión de una propuesta a un problema, por un conjunto relevante de características. El análisis de la tipología de la vivienda es una importante herramienta en la búsqueda de la respuesta a un proyecto.

Los proyectos de vivienda de interés social, pueden tener diversas imágenes, pero tienen en común, las características de ser una vivienda básica, con máxima habitabilidad, construida con materiales perdurables, con posibilidad de crecimiento.⁵⁰

2.5. Infraestructura

Servicios Públicos: Conjunto de sistemas operativos y redes de distribución o canalización de utilidades publicas, que se prestan a la comunidad por parte de los gobiernos locales, y que fundamentalmente forman parte de los niveles de habitabilidad y de las condiciones de salud de la población de los centros urbanos. La operación de la infraestructura de servicios públicos descansa en el conjunto de instalaciones de dotación de agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, electricidad, alumbrado público, recolección y disposición de basura y desechos sólidos, transporte.⁵¹

Agua Potable: El objetivo primario del suministro del servicio es el de proveer a cada tipo de centro poblado con las cantidades adecuadas de agua potable para consumo humano, actividades domésticas y disposición sanitaria de desechos, con la calidad básica que asegura el resguardo de la salud. En general, se busca

⁵⁰ Ibidem., 7

⁵¹ Huertas Arreaga, Oscar Danilo, Tecnología alternativa una solución para el desarrollo sostenible de la vivienda en la región sur-occidental de Guatemala, Universidad Autónoma de Madrid, tesis de postgrado, 2000, 92-104



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

satisfacer los requerimientos de agua potable en la cantidad y calidad básicos que aseguren la permanencia del servicio a todas las viviendas del lugar. Se considera que la dotación promedio por habitante diaria debe ser de 125 litros. El sistema puede ser construido en base a tuberías de cloruro de polivinilo rígido (PVC) para las redes de conducción y distribución en diámetros apropiados.⁵²

Alcantarillado Sanitario: El sistema de drenaje de aguas servidas o alcantarillado sanitario tiene como objetivo, disponer las excretas humanas de tal forma que se evite la contaminación del subsuelo, suelo y la propagación de enfermedades fitosanitarias. Se considera que el caudal de diseño debe provenir únicamente del uso domestico, estimado en 80% de la dotación de agua potable. Su disposición final debe darse mediante una planta de tratamiento de aguas residuales.⁵³

Drenaje Pluvial: Su objetivo es la canalización y disposición de aguas de lluvia, a fin de preservar el buen estado de las vías de circulación, evitar daños a las propiedades por las escorrentías y prevenir erosiones en los alrededores de los centro poblados. El aprovechamiento de las vías de tránsito es fundamental, para que, adecuadamente acondicionadas, sirvan como elementos auxiliares de drenaje, utilizando además el subsuelo para recibir parte del agua. Por tanto los principales interceptores y conductores del escurrimiento superficial producido por las aguas de lluvia son las calles, ya sobre la superficie vial las aguas pueden ser conducidas por zanjas y cunetas a través de colectores subterráneos. El colector final de los centro poblados menores puede descargar en un cuerpo de agua existente o en algún reservorio que permita idealmente su utilización posterior.⁵⁴

⁵² Huertas Arreaga, Oscar Danilo, Tecnología alternativa una solución para el desarrollo sostenible de la vivienda en la región sur-occidental de Guatemala, Universidad Autónoma de Madrid, tesis de postgrado, 2000, 92-104

⁵³ Ibidem.,

⁵⁴ Ibidem.,

Electricidad: Este Servicio se presta en términos de requerimiento de consumo para iluminación, pública y privada, y fuerza para la operación de electrodomésticos, equipo y maquinaria. En todo caso regido por las normas de conexión y operación de la Empresa Eléctrica de Guatemala.⁵⁵

Transporte: El transporte es el traslado de personas y bienes de un lugar al otro con el fin de interconectarse con otros centros urbanos de igual o mayor jerarquía.⁵⁶

Parques de recreación: Son espacios esencialmente libres complementados con edificaciones livianas como parte de su equipamiento, están destinados exclusivamente para la recreación pasiva y activa.⁵⁷

2.6. Sistemas constructivos

- a. Madera
- b. Acero
- c. Industrializados
- d. Mampostería

2.6.1 Sistemas constructivos en madera:⁵⁸

Tabique lleno: Este sistema es totalmente diferente a todos lo demás, desde todo punto de vista arquitectónico, estructural y constructivo. Tiene características formal de expresar gran rigidez y pesadez, debido a los elementos entrecruzados en las esquinas (basas y rollizos) y a lo reducido de los vanos que exige el sistema.

⁵⁵ Ibidem.,

⁵⁶ Ibidem.,

⁵⁷ Ibidem.,

⁵⁸ Notas propias, curso de sistemas y métodos constructivos.1994



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Sistema entramados o americano: Esta tipología constructiva se le conoce con distintas denominaciones como: estructura a base de barras, armazones o entramados. El elemento básico que utiliza este sistema es la barra (poste, pie derecho, pilar, solera, etc).

Su estructura se constituye por medio de una polarización modulada a una distancia entre 40 y 60 cm. Siendo todas sus piezas de una misma dimensión, 45 x 95 mm.; También las estructuras de cielo y piso están distribuidas a la misma distancia y generalmente mantienen el mismo ancho, 45 mm.; variando solo en el alto, dependiendo de la distancia a cubrir y la carga a soportar.

Se monta toda la polarización sobre una solera corrida y se corona con una solera superior y sobre esta, una solera de amarre. Entre estas soleras, en forma paralela, se colocan las cadenetras o cortafuegos, a una distancia de 60 cm. Cuya función es evitar las deformaciones de los pie derechos y propagación del fuego.

El arriostramiento del sistema se logra por medio de diagonales, siendo éstas de madera o hinchas metálicas galvanizadas. Se debe hacer esta rigidización en cada eje de la construcción. Rematando las uniones de las maderas de tope y unidas por medio de clavos

Sistema Plataforma: Sistema que tiene características similares al sistema Americano, y se diferencia por la rigidización del conjunto. La estructura consiste en pie derechos de 45 x 95 mm. Ajustados actualmente entre los 40 y 60 cm. El distanciamiento de entramado es idéntico, se colocan a está estructura, placas de contra chapado, en el plano horizontal y en el plano vertical exterior. Clavándola a la estructura, a una distancia de 10 cm. En los bordes y a 20 cm., en la superficie interior de estas planchas. En los parámetros verticales exteriores, las placas deben colocarse en franjas horizontales, evitando juntas en todo el alto de la construcción. El proceso de construcción se inicia con el armado de la placa de piso, conformando una plataforma, sobre el cual se montan los paneles verticales. Seguidamente, se monta la estructura de cielo o entepiso, sobre las soleras superiores de amarre de estos parámetros, que está constituida por envigado modulado entre 40 y 60 cm., y placas de contra chapado. Esta madera de montar

elementos sobre elemento, permite prefabricar el sistema con placas forradas con contra chapado.

El usar el contrachapado como arriosante estructural, le da una gran rigidez al conjunto, y ventajas térmicas y acústicas. El montaje final exterior de los parámetros verticales y el interior de pisos se hace después, pudiendo emplear la diversidad de materiales, para recubrir el contra chapado. Siempre se usa el contra chapado en este sistema, pero por economía se reemplaza este material por otro tipo de placa o entablado diagonal.

Postes pilar / y viga: Ambos sistemas constructivos están conformados por elementos verticales (postes o pilares), y elementos horizontales o inclinados (vigas maestra) unidas entre si.

Los dos sistemas transmiten las cargas estáticas en forma análoga: las vigas secundarias, envigados de piso o envigados de cubierta, se apoyan sobre las vigas maestras y éstas descargan en los pilares o postes, quienes por último transmiten dichas fuerzas a los cimientos.

La diferencia entre ambos está en la forma de apoyar el elemento vertical (pilar o poste) y el cimiento. Los postes son elementos verticales empotrados en el cimiento y los pilares de unen mediante apoyos rotulados con los cimientos y siendo la unión viga pilar, comúnmente también una rotula.

Vigas sobre pilar: Como dice su nombre, sobre los pilares van las vigas maestras y sobre ellas el envigado de techo o cielo. Es muy importante tener presente que la resistencia a la comprensión del pilar es mayor por ser la carga paralela a la fibra. Cuando la carga es perpendicular la fibra, en caso de la viga, se refuerza la unión con un herraje metálico.

El mayor problema es este sistema es diseñar la unión entre el pilar y la viga maestra adecuadamente. Este nudo deberá estar asegurado para la buena transmisión de las cargas, para evitar el aplastamiento y volcamiento de la viga maestra.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Viga sobre pilar (dos pisos): En este sistema también la viga maestra va apoyada sobre el pilar y sobre ella van las vigas de piso. Y coincidiendo con el punto de apoyo del pilar del primer piso. Y coincidiendo con el punto de apoyo del pilar del primer piso, se monta el pilar del segundo piso. Aquí, nuevamente se requiere tener presente la diferente resistencia a la comprensión de la madera según su ángulo de incidencia. Por tal motivo, es recomendable no transmitir la carga del pilar de segundo piso directamente sobre la viga maestra, sino trasladar la carga a refuerzos laterales que unan el pilar del segundo piso con el pilar del primer piso. Lo cual se logra con pilares de mayor ancho que la viga maestra. Se reduce el pilar al ancho de la viga de tal modo de que las partes sobresalientes laterales, abracen la viga y tomen el pilar del segundo piso en su parte inferior. Las uniones en este sistema no necesitan refuerzos metálicos.

Viga contra pilar: En este sistema las vigas maestras rematan de tope al pilar, todas a una misma altura de piso, todos los tabiques, permitiendo la prefabricación de todos los tabiques, exteriores e interiores, con una misma altura. La viga de piso se soluciona en sus uniones con las vigas maestras de tope. Algo especial que tiene este sistema, es que requiere un herraje complejo en todas las uniones que permita el enganche de las diferentes piezas entre sí. Y es esto lo que lo lleva a este sistema ser usado especialmente para el armado industrializado y masificado, que justifica una inversión para la elaboración y diseño del sistema de unión.

Por otro lado siendo los tabiques de una misma altura, facilitan el proceso industrializado. Para asegurar una misma carga sobre cada pilar, el envigado de piso se va alternando de dirección.

Doble viga: La característica especial de este sistema es que tanto los pilares como las vigas no se cortan en las uniones. Las dos vigas maestras se fijan al pilar por medio de clavos o pernos, dependiendo de la luz a cubrir y la carga a soportar de las vigas. Se respetan las separaciones de los bordes de estos elementos de unión, separación que depende del diámetro del clavo o perno, de la dirección de las fibras de la madera, y de las líneas de acción de las fuerzas que actúan sobre el nudo.

En este sistema también permite trabajar con vigas maestras de menor sección, lo que facilita su maniobrabilidad y montaje. Estas vigas en muchos casos se prolongan más allá de los pilares exteriores, y forman aleros o balcones, y dejan la estructura a la vista, lo que se convierte en una particular característica de diseño de este sistema constructivo.

Doble pilar: En este sistema, la viga va sostenida entre dos pilares y la transmisión de cargas es efectuada por medio de clavos o pernos, y deben tomarse las mismas precauciones establecidas como en el caso anterior respecto a las separaciones o distancias de las perforaciones a los bordes. Y como en el caso anterior los elementos estructurales no se cortan, constituyéndose en pilares que abarcan dos pisos o en vigas continuas. Si las vigas se cruzan sobre el pilar a un mismo nivel, este se divide en cuatro partes.

Placas: Ante la necesidad cada vez mayor de reducir el tiempo de armado en una construcción, mejora su fabricación y darle garantía al producto, ha llevado a la mayoría de los elementos que conforman, se armen en industrias o talleres de montaje. Esta tendencia a la industrialización se va acentuando en la medida en que aumenta la mecanización del proceso constructivo. En estos sistemas, cada placa está conformada por un bastidor de madera y por revestimientos laterales que dan rigidez y aseguran el arrostramiento del conjunto.

Cada uno de estos elementos agregará el aislamiento térmico, barreras de humedad y de vapor, así como puertas y ventanas, quedando solo por realizar en obra algunos recubrimientos y la unión de las placas. Estos sistemas, necesitan placas para los parámetros verticales, pisos, entrepisos y cielos.

La diferencia entre la variedad de sistemas de placas que se usan, es el modo que se emplea para unirlos, los cuales son de variada índole, como: listones de madera, pernos, sistemas de enganche, perfiles de acero, aluminio o madera. Todas estas soluciones deben dejar accesibles los sistemas de unión para poder desarmar con facilidad estas construcciones. Lo que viene siendo una característica



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

de este sistema constructivo a base de placas y a la vez una ventaja respecto a otros sistemas.

La tipología analizada, representante de la construcción laminar, responde a los principios de la construcción que rigen estas construcciones y que son las siguientes:

- ⊕ Una lámina (placa) no es estable por sí sola.
- ⊕ Dos láminas si lo son, y pueden formar un ángulo, una cruz y una T.
- ⊕ Si dos láminas no tienen una arista común, es necesario agregar una tercera lámina, ubicándola perpendicularmente a las otras dos, para lograr una estabilidad.

2.6.2. Sistemas constructivos en acero:⁵⁹

El Steel Framing es un sistema constructivo liviano, ya que no necesita equipos y maquinaria pesada para su uso, y abierto, dado que permite cualquier tipo de terminación exterior e interior. Este sistema de última generación no es más que la evolución del "ballon frame" Americano que se utiliza con estructura de madera desde hace muchísimos años. Antecedentes del Framing Para entender el concepto de Steel Framing, comenzaremos definiendo el término "Framing". "Frame" quiere decir conformar un Esqueleto estructural compuesto por elementos livianos diseñados para dar forma y soportar a un edificio. "Framing" es el proceso por el cual se unen y vinculan estos elementos. Para definir los antecedentes históricos del Framing tenemos que remontarnos alrededor del año 1810, cuando en los E.E.U.U. comenzó la conquista del territorio, y hacia 1860, cuando la migración llegó hasta la costa del Océano Pacífico. En aquellos años la población se multiplicó por diez, y para solucionar la demanda de viviendas se recurrió a la utilización de los materiales disponibles en el lugar (madera), y a conceptos de practicidad, velocidad y productividad originados en la Revolución Industrial. La combinación de estos conceptos y

materiales gestaron lo que hoy conocemos como Balloon Framing (1830). El concepto básico del "Balloon Framing" es la utilización de Studs (Montantes) que tienen la altura total del edificio (generalmente dos plantas), con las vigas del entrepiso sujetas en forma lateral a los studs, quedando así, contenido dentro del volumen total del edificio. Esta forma constructiva evolucionó hacia lo que hoy se conoce como "Platform Framing", que se basa en el mismo concepto constructivo que el "Balloon Framing", con la diferencia que los studs tienen la altura de cada nivel o piso, y por lo tanto el entrepiso que los divide es pasante entre los montantes. De esta manera, el entrepiso transmite sus cargas en forma axial, y no en forma excéntrica como en el caso del "Balloon Framing", resultando en studs con secciones menores. La menor altura de los studs del "Platform Framing" es otra ventaja de esta variante, ya que permite implementar el panelizado en un taller fuera de la obra dado que no hay limitaciones al transporte, obteniendo así una mejor calidad de ejecución y un mayor aprovechamiento de los recursos. Los cambios en el concepto de fabricación, tienen aspectos tecnológicos muy relevantes: La optimización de la utilización de la Energía. La optimización de la fabricación de acero y su calidad. El crecimiento de la Industria de las Maquinarias y Herramientas El concepto de Producción en masa o en gran escala, la llamada línea de montaje o producción La utilización del Steel Framing en los edificios comerciales es de larga data. En cambio, en el rubro "viviendas" solo después de la segunda Guerra Mundial se comenzaron a ver los primeros ejemplos. Actualmente dentro de la construcción de viviendas el acero se posiciona mejor que su competidor la madera, a raíz de los movimientos ecológicos, las fluctuaciones de su precio, y su calidad, que permite que el acero se consolide en el mercado de viviendas en forma creciente. La tradición constructiva en la Argentina tiene sus raíces en sus Colonizadores. La inmigración que hubo fue mayormente de origen mediterráneo, donde la piedra, el adobe y la cerámica son los materiales característicos. La tradición constructiva de países como E.E.U.U., Japón, y China, con condiciones climáticas más severas que las nuestras, siempre fue distinta. En general, ha estado orientada a materiales más livianos como la madera, sin que esto implique menor categoría o calidad de los edificios. Incluso en países con tradición tipo Mediterránea como la nuestra, la evolución de los sistemas y materiales está dirigiéndose a los sistemas constructivos denominados livianos, ya que son objetivamente más eficientes. En nuestro país, esta evolución comenzó en la década del 60, con ejemplos dirigidos

⁵⁹ <http://steel framing.es/sistema.html>



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

a un mercado específico: el de muy bajos recursos. Esto originó que la población en general asociara equivocadamente el término "Prefabricación" o "Industrialización" con este tipo de construcción. La definición de "Industrialización" o "Prefabricación" dista mucho de lo que la gente en general, tenía como concepto de ellas, pero el tiempo y la realidad han permitido que esto cambie rápidamente. Se está comprendiendo que evolución, prefabricación e industrialización, no son sinónimos de baja calidad, sino de parámetros necesarios de la era en que vivimos, y la construcción no es una excepción. Características Anteriormente, al definirse los conceptos de "Frame" y "Framing", se ha hecho referencia a las características principales que describen al Steel Framing como un sistema liviano y, a la vez, muy resistente. Asimismo, otro aspecto particular del Steel Framing, que lo diferencia de otros sistemas constructivos tradicionales, es que está compuesto por una cantidad de elementos o "sub- sistemas" (estructurales, de aislaciones, de terminaciones exteriores e interiores, de instalaciones, etc.) funcionando en conjunto. Como ejemplo y para una fácil comprensión, podríamos compararlo con el funcionamiento del cuerpo humano, infiriendo las siguientes asociaciones: Los perfiles de acero que conforman la estructura se corresponden con los huesos del cuerpo humano. Las fijaciones y flejes de la estructura del edificio se corresponden con las articulaciones y tendones. Los diafragmas de rigidización en el edificio se corresponden con los músculos. Las diferentes aislaciones, ventilaciones y terminaciones del edificio se corresponden con la piel y los mecanismos de respiración y transpiración. Es decir que el conjunto de "sub-sistemas" y el modo en que los mismos están interrelacionados, es lo que hace posible el correcto funcionamiento del edificio en su totalidad como un macro sistema. Por ello, la elección y selección de materiales idóneos y recursos humanos, influirá en un mayor rendimiento de los mismos y en un correcto funcionamiento del edificio. Estos conceptos llevan a una optimización de recursos de materiales, mano de obra y tiempos de ejecución y como consecuencia final la optimización de los costos. Conceptos que definen el Steel Framing Abierto Es abierto porque se puede combinar con otros materiales dentro de una misma estructura, o ser utilizado como único elemento estructural. En edificios en altura se utiliza para las subdivisiones interiores y para la estructura secundaria de revestimiento de fachadas. En edificios entre medianeras logra adaptarse perfectamente a las exigencias y situaciones existentes. En viviendas, y en otros edificios de menor altura, puede ser el único material estructural utilizado, haciendo de base a substratos en cubiertas y fachadas. Flexible: El

proyectista puede diseñar sin restricciones, planificar etapas de ampliación o crecimiento, debido a que no tiene un modulo fijo sino uno recomendado de 0,40/ 0.60 m. o menos. Admite cualquier tipo de terminaciones tanto exteriores como interiores. Racionalizado Se lo considera racionalizado por sus características y procesos, ya que establecen la necesidad de pensar y trabajar con 3 decimales, lo cual hace mas precisa la documentación de obra, y del mismo modo, su ejecución. Una de sus cualidades más destacadas, es la precisión propia del material en su conformación, permitiendo un mejor control de calidad. En situaciones de trabajos de gran envergadura, la estandarización se hace notable y contribuye a la disminución y optimización de los recursos. Confort y Ahorro de Energía: El sistema permite pensar y ejecutar de una manera más eficiente las aislaciones, las instalaciones y todos los ítems que redundan en un mayor confort de la construcción. El Steel Framing, es especialmente apto para cualquier tipo de clima y situación geográfica, sobre todo las extremas. Optimización de Recursos: Por ser un sistema liviano nos da la posibilidad de rapidez de ejecución incluyendo el panelizado, y posterior montaje. La ejecución de las instalaciones es realmente sencilla y muy eficiente. Estas características influyen en gran medida en el aprovechamiento de los materiales y de la mano de obra, ya que la planificación se hace más sencilla y precisa, pudiendo cumplir las metas fijadas en cuanto a los recursos económicos y de tiempo. Las reparaciones son muy simples y la detección de los problemas de pérdidas en cañerías de agua es inmediata. Durabilidad El Steel Framing utiliza materiales inertes y nobles como el acero galvanizado, lo cual lo convierte objetivamente en extremadamente durable a través del tiempo. Reciclaje La composición del acero producido en la actualidad incluye más de un 60% de acero reciclado, por lo que, desde un punto de vista ecológico, lo caracteriza como muy eficiente. Conceptos que definen el Acero Galvanizado para Steel Framing El Acero es un material de los llamados "nobles", tiene una gran estabilidad dimensional. El Acero como material fue utilizado en la construcción con anterioridad que el Hormigón Armado, por lo cual es considerado "tradicional" El Acero Galvanizado Liviano es una evolución tecnológica de Acero Laminado y todo indica que en el siglo XXI esta evolución continuará. (Por ejemplo, en los autos del 2000 se utiliza el 50% menos de acero que en 1960 y las piezas son un 30% mas livianas pero con mayor resistencia, debido justamente al empleo de acero galvanizado en las carrocerías.) El Acero Galvanizado en la Argentina, con recubrimiento estándar Z275, reúne las características aptas para un clima marítimo. Esto implica una mayor "barrera" o "defensa" a la corrosión por algún tipo de infiltración de la humedad.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

El acero galvanizado es un material no combustible con una gran resistencia al fuego. Protegido con los elementos inertes correspondientes ese valor aumenta a niveles comparables a los de materiales de los sistemas de construcción tradicional o sistemas húmedos. El Acero Galvanizado no es atacado por termitas ni otros animales otorgando, sin embargo, el espacio para albergar la aislación requerida. El Acero Galvanizado es 100% reciclable.

2.6.3. Sistemas constructivos industrializados:

Metal casa modular Panel Hut de ACERALIA⁶⁰

A continuación ofrecemos una breve descripción del sencillo procedimiento de montaje:

Sobre una solera de hormigón perfectamente nivelada se replanteará los perfiles que servirán de base y sustentación a los paneles de fachada. Estos perfiles se conforman con chapa plegada galvanizada de 2 mm. de espesor en forma de U con un desarrollo de 144 mm. y se anclan al suelo mediante fijación mecánica.

Tras la colocación de esta perfilera se procede a la colocación de paneles de fachada autoportantes (**Panel Hut de ACERALIA**) comenzando por una de las esquinas y prosiguiendo con el resto hasta cerrar el conjunto. Habrá que dejar ya prevista en su ubicación el hueco para la puerta de acceso.

Tras esto se colocarán los paneles correspondientes a las divisiones interiores dejando también los correspondientes huecos para las puertas de acceso a las distintas estancias. Estos paneles serán los mismos que los de la fachada (**Panel Hut de ACERALIA**).

⁶⁰http://www.construccion.com/es_ES/products/productos_final1.jsp?idApli=118257&idP rod=105569&idMod=105577&sTipo=1

Una vez izados todos los paneles, se rematan en la parte superior de los mismos con un plegado en chapa de acero prelacado blanco de 1 mm. de espesor en forma de U, que coserá todos los paneles entre si.

Tras conformar la estructura de la vivienda se procede a la instalación de su cubierta, compuesta a base de paneles específicos de cubierta (**Panel Nervado PERFRISA de ACERALIA**) de 0.90 m. de ancho y 6.30 m. de longitud. De esta forma, la cubierta volará sobre las fachadas 0.15 m. en todo su perímetro, favoreciendo así el vertido del agua surgida de precipitaciones al exterior. Esta cubierta se atornillará a la estructura de panel autoportante **Hut de ACERALIA** anteriormente descrita en los puntos correspondientes reforzados con la U de coronación previamente instalada. Las uniones entre estos paneles de cubierta se recubren con un **tapajuntas** que protegerá las fijaciones frente a la corrosión.

La cubierta se remata perimetralmente con un perfil-canalón de chapa de acero prelacada de 0.6 mm. con una canto visto de 100 mm.

De igual manera se rematarán las esquinas verticales del montaje, con perfiles de chapa de acero prelacado de 0.6 mm. que, a la vez que aportan una mayor rigidez el núcleo de las cuatro esquinas, sirven de remate embellecedor del conjunto.

Igualmente, se colocarán en todas las esquinas generadas en la distribución interior, esquineras de 100 mm. de lado de chapa de acero prelacado de 0.6 mm. Con este conjunto de esquineras, tanto interiores como exteriores, se aumenta de forma considerable la estabilidad del montaje.

Para finalizar, se instalará en los huecos previstos la carpintería de aluminio prelacado blanco correspondiente a las puertas. Igualmente, sobre las fachadas y donde corresponda se abrirán los huecos pertinentes a las cotas indicadas para las ventanas. Una vez abiertos los huecos sobre los paneles de fachada se procederá a instalar las ventanas de aluminio prelacado blanco.

Concluida la fase de montaje del conjunto se procede al proceso de sellado del mismo mediante productos específicos para tal fin, quedando todos los elementos anteriormente descritos sellados entre sí y a la base.



2.6.4. Mampostería

Definiciones⁶¹

Como mampostería⁶² se entiende la elaboración de estructuras mediante la disposición ordenada de unidades de mampostería, cuyas dimensiones son pequeñas comparadas con las del elemento que se va a construir (muro, bóveda, etc.), y cuyo peso y tamaño depende del sistema de manejo que se vaya a emplear (manual, equipo mecánico, equipo motorizado, etc.).

Según el tipo de junta, la mampostería puede ser: al tope⁶³ cuando no tiene ningún elemento de unión en las juntas entre las unidades; y pegada⁶⁴, cuando existe una capa de mortero en las superficies o puntos de contacto entre las unidades, o sea en las juntas⁶⁵. Desde el punto de vista estructural, la mampostería puede ser: estructural, cuando los muros que conforma deben soportar tanto su propio peso como las cargas horizontales y verticales actuantes sobre sus planos⁶⁶; y no estructural⁶⁷, cuando los muros deben soportar tan solo su propio peso y servir como división (partición) entre dos espacios. La mampostería estructural también sirve como divisoria.

⁶¹<http://www.aabh.org.ar/backup1408/Notas/icpc/tema-2/index.html>

⁶²**Mampostería:** Construcción elaborada mediante la disposición ordenada o no, de unidades de mampostería. En esta Norma al referirse a mampostería se hace alusión a muros.

⁶³**Mampostería al tope:** Mampostería en la cual las unidades de mampostería se colocan sin junta con mortero entre ellas.

⁶⁴**Mampostería pegada:** Mampostería en la cual las unidades de mampostería se colocan (pegan) con una junta, con mortero entre ellas.

⁶⁵**Junta al tope:** Es la conformada por unidades de mampostería sin ningún material entre ellas.

⁶⁶**Mampostería estructural:** Mampostería pegada, conformada por muros que tienen como función soportar su propio peso y las cargas horizontales y verticales actuantes sobre sus planos. Estos muros también pueden servir como partición entre dos espacios.

⁶⁷**Mampostería no estructural:** Mampostería pegada, conformada por muros que tienen como función soportar, tan solo su propio peso y servir como partición entre dos espacios.

Ambos tipos de mampostería de concreto se pueden elaborar con unidades perforadas verticalmente (bloques)⁶⁸ o macizas (ladrillos)⁶⁹. Los principios de fabricación, calidad, construcción y desempeño, aplican de igual manera para ambos. Sin embargo, en el presente documento, las unidades de mampostería a las que se hace referencia, a no ser que se indique lo contrario, serán unidades perforadas verticalmente (bloques) de concreto.

En las últimas décadas se ha desarrollado el concepto de mampostería arquitectónica⁷⁰, o sea la elaborada con unidades con acabado arquitectónico⁷¹, independientemente de su función estructural.

Dichos acabados son las superficies diferentes a la moldeada plana⁷², como las esgrafiadas, ranuradas, estriadas, partidas, cortadas, pulidas o recubiertas. Estos acabados o superficies se pueden tener tanto en ladrillos como en bloques o chapas.

⁶⁸**Unidad perforada verticalmente:** Unidad que tiene dos perforaciones principales en el sentido de su altura, para que conformen celdas al superponer varias hiladas en aparejo de petaca o de tizón, o que poseen más perforaciones que en las condiciones descriptas no conforman celdas continuas y regulares.

⁶⁹**Unidad maciza, ladrillo:** Unidad que es totalmente sólida o que tiene perforaciones verticales, longitudinales o transversales cuyo volumen, en conjunto, no supera el 25% del volumen bruto de la unidad.

⁷⁰**Mampostería arquitectónica:** Mampostería elaborada con unidades con acabado arquitectónico, o con chapas de las mismas características, que sólo va recubierta con hidrófugos o pinturas. Puede ser estructural o no estructural, según su función portante.

⁷¹**Acabado arquitectónico:** Es todo aquel que presente variaciones en su volumen que se aparten del acabado estándar, o que se haya obtenido mediante algún tipo de reelaboración de una unidad o chapa.

⁷²**Superficie moldeada plana:** Superficie moldeada por un solo plano que cubre toda la pared de una unidad o chapa, también denominada acabado estándar.



Consideraciones sobre el sistema

Ventajas

Bajo condiciones adecuadas de diseño y construcción, el sistema de mampostería de bloques de concreto presenta grandes ventajas de orden económico y operativo:

Dada la modulación y las estrictas tolerancias de fabricación de las unidades, se disminuyen los desperdicios de material de muros y de acabados, permitiendo aplicar directamente sobre los muros, estucos delgados o pinturas, o aprovechar las texturas y colores naturales de las unidades corrientes o de las que tienen características arquitectónicas, los elementos de cierre (fachada) pueden ser portantes, brindando la doble función estructural y arquitectónica. Dentro de las celdas verticales de los muros elaborados con bloques, se pueden colocar las conducciones eléctricas, hidrosanitarias y de telecomunicaciones. Además, se eliminan, en gran cantidad, las perforaciones de los muros, las reparaciones y los desperdicios, lo que reduce mano de obra, fijaciones y materiales de reparación, dado que el refuerzo vertical de la estructura se coloca dentro de las celdas o en recintos conformados por bloques, se elimina la formaletería y la obra falsa de la estructura vertical. Permite utilizar entrepisos total o parcialmente prefabricados, lo que da mayor velocidad al proceso constructivo y la disminución de costos por la reducción en la utilización de formaletería y obra falsa. En obras debidamente diseñadas se puede construir toda la estructura con un solo material (la mampostería), reduciendo el número de proveedores y el manejo de materiales y equipos. Al emplear mano de obra especializada y unidades modulares, se tiene una gran velocidad y eficiencia en la construcción de los muros, por lo cual, en muchos casos se reducen los costos por menos actividades, equipos y mano de obra.

Como sistema constructivo genera daños secundarios menores, con sismos dentro del espectro de diseño y se pueden utilizar en todo rango de riesgo sísmico, con gran desempeño. Como sistema estructural y constructivo se puede emplear desde viviendas de bajo costo de uno o dos pisos, hasta edificios de gran altura y costo, pasando por los de uso industrial, comercial, hotelero, hospitalario,

educativo, etc., siempre con grandes beneficios económicos. La mampostería de concreto, por ser un sistema de muros portantes, facilita y hace económicas las estructuras regulares y repetitivas como hoteles, hospitales, edificios de apartamentos, centros educativos, cárceles, etc. Cuando se combinan las características estructurales y arquitectónicas de la mampostería de concreto, se obtienen estructuras duraderas, de muy bajo mantenimiento y de gran apariencia.

Permite diseñar para un gran aislamiento térmico y acústico, ya que los bloques poseen perforaciones cercanas al 50 % de su área bruta, brindando cámaras de aire aislantes para ambos factores, y que se pueden llenar con materiales de características adecuadas para tal fin. La mampostería de concreto se puede emplear no sólo como sistema constructivo sino con el fin de brindar y reflejar una imagen de innovación, seguridad y solidez, según el manejo que se haga de su diseño arquitectónico y estructural. La producción de unidades de mampostería está en continua evolución, de manera que a cada momento se cuenta con nuevos productos en el mercado, que encajan dentro del sistema, y le dan un nuevo rostro en cada proyecto. Potencialmente es un sistema adaptable a condiciones de producción y construcción de tecnología sencilla en lugares apartados, con un gran potencial social y económico, sin sacrificar aspectos básicos de seguridad y durabilidad.

Desventajas

Como desventajas relativas del sistema de mampostería de concreto se pueden anotar la siguiente, algunas de las cuales se convierten en beneficio para el usuario:

Por ser un sistema diferente al de pórticos y a otros de muros (incluyendo otros tipos de mampostería, es indispensable estudiarlo e identificar sus características, para no incurrir en ligerezas en cuanto al manejo y funcionamiento de sus materiales (unidades, morteros, etc.), con el fin de eliminar los defectos recurrentes. Requiere controles de calidad rigurosos y sistemáticos que, aunque especificados, rara vez se ejecutan para otros sistemas constructivos. Requiere de un diseño arquitectónico con una rigurosa modulación de muros, tanto vertical como horizontal.



Tiene un peso ligeramente mayor que el de los edificios de pórticos de concreto con particiones livianas o de mampostería de arcilla. Dado que todos los muros son, en principio, estructurales (portantes), no se pueden modificar indiscriminadamente los espacios interiores de los edificios, suprimiendo algunos de ellos total o parcialmente. Provee, al igual que los edificios de muros de concreto, muros de gran dureza que dificultan su modificación o que se perforo o se clave en ellos. Por ser un sistema de muros portantes, tiende a generar estructuras regulares y repetitivas, de apariencia pesada, con lo cual debe trabajar el arquitecto para sacar provecho de los materiales y hacerlas más dinámicas, o aprovecharlas para edificaciones repetitivas.

Consideraciones de diseño

Diseño estructural

Un buen diseño de mampostería de concreto se fundamenta en la coordinación entre el diseño estructural y el arquitectónico, para lo cual se formulan las siguientes consideraciones:

- ✦ Seleccionar, desde la concepción de los diseños, el tipo (dimensiones) de las unidades a utilizar, para poder modular los muros según su longitud, espesor y altura.
- ✦ Hacer coincidir los ejes arquitectónicos con los estructurales, evitando el manejo de ejes múltiples para mayor facilidad constructiva y seguridad estructural.
- ✦ Diseñar y dibujar completa, en planta, la primera hilada de los muros, con el fin de establecer las cantidades y características de las unidades que se van a utilizar en la obra y poder ofrecer una guía precisa para su construcción.
- ✦ Dibujar la alzada de los muros, con el fin de verificar la modulación de las unidades a las necesidades de las alturas de puertas y ventanas, total del piso y las dimensiones de los vanos.

- ✦ Demarcar en los planos las celdas que van a llevar refuerzo, las que se van a inyectar con mortero y las que tienen ductos para instalaciones, para tener toda la información al alcance de todos los que participan en la construcción y así poder evitar errores.

Diseño arquitectónico

La mampostería de concreto brinda una gran ventaja a la construcción de edificios dada la posibilidad de obtener excelentes acabados de los muros exteriores e interiores, conservando la función estructural del muro y sin tener que recurrir al uso de materiales de revestimiento. Para lograr esto se pueden utilizar dos recursos básicos:

La colocación de unidades según diferentes aparejos⁷³, Figura 1 y Figura 2. El uso de unidades con diferentes acabados, estándar⁷⁴ o arquitectónico⁷⁵, lo que le brinda un universo de combinaciones de texturas y colores. Dentro de los acabados se pueden tener texturas lisas⁷⁶, abiertas o cerradas, obtenidas mediante diferentes dosificaciones y grados de compactación del concreto de las unidades; y texturas ásperas⁷⁷, obtenidas generalmente por partido, Figura 3 a Figura 26. Las texturas abiertas o ásperas también facilitan la adherencia del revoque, estuco, pintura u otros recubrimientos.

⁷³ **Aparejo:** Manera como se disponen o traban las unidades de mampostería en un muro, lo cual se manifiesta por el patrón que siguen sus caras.

⁷⁴ **Acabado estándar:** Es el de la superficie moldeada plana.

⁷⁵ **Acabado arquitectónico:** Es todo aquel que presente variaciones en su volumen que se aparten del acabado estándar, o que se haya obtenido mediante algún tipo de reelaboración de una unidad o chapa.

⁷⁶ **Textura lisa:** Aquella propia de una superficie moldeada plana o moldeada y pulida, que se siente tersa al tacto, pudiendo ser abierta o cerrada

⁷⁷ **Textura áspera:** Aquella propia de una superficie moldeada y partida que se siente irregular al tacto.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

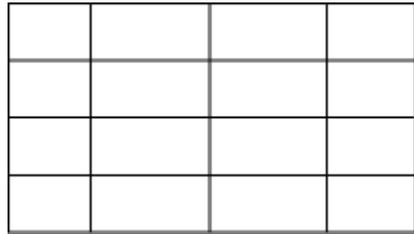


Figura 1. Aparejo de petaca

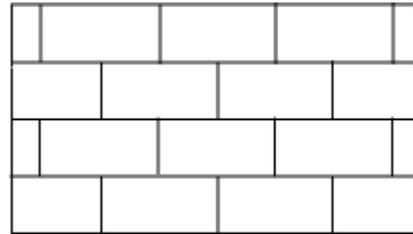


Figura 2. Aparejo ensogado



Figura 3. Superficie moldeada plana



Figura 4. Superficie moldeada esgrafiada



Figura 5. Superficie moldeada escalonada

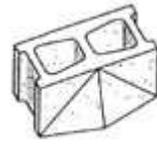


Figura 6. Superficie moldeada angulada



Figura 7. Superficie moldeada con media caña



Figura 8. Superficie moldeada ranurada, 1 ranura



Figura 9. Superficie moldeada ranurada, 3 ranuras



Figura 10. Superficie moldeada ranurada, 5 ranuras

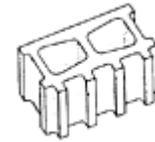


Figura 11. Superficie moldeada estriada, 3 estrias cortas

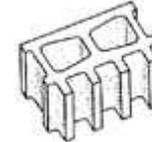


Figura 12. Superficie moldeada estriada, e estrias largas



Figura 13. Superficie moldeada estriada, 5 estrias cortas

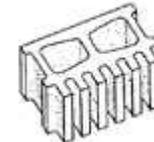


Figura 14. Superficie moldeada estriada, 5 estrias largas



Figura 15. Superficie moldeada plana y pulida

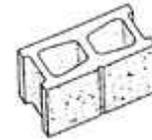


Figura 16. Superficie moldeada ranurada y pulida, 1 ranura



Figura 17. Superficie moldeada ranurada y pulida, 3 ranuras



Figura 18. Superficie moldeada ranurada y pulida, 5 ranuras



Figura 19. Superficie moldeada plana y partida



Figura 20. Superficie moldeada ranurada y partida, 1 ranura



Figura 21. Superficie moldeada ranurada y partida, 3 ranuras



Figura 22. Superficie moldeada ranurada y partida, 5 ranuras



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

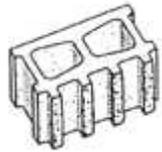


Figura 23.
Superficie
moldeada estriada
y partida, 3 estrías
cortas

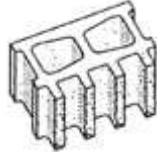


Figura 24.
Superficie
moldeada estriada
y partida, 3 estrías
largas



Figura 25.
Superficie
moldeada estriada
y partida, 5 estrías
cortas



Figura 26.
Superficie
moldeada estriada
y partida, 5 estrías
largas

Consideraciones constructivas

La amplia utilización de la mampostería de concreto parte, principalmente, de las ventajas que posee con respecto a otros materiales para la construcción de muros, que se traducen en facilidad de empleo tanto para soluciones constructivas simples (particiones y aplicaciones menores) como para las estructurales (edificios de baja y gran altura, muros de contención, etc.).

Inspección

Una buena obra de mampostería de concreto se debe diseñar y construir bien. Para ello es fundamental tener un alto grado de inspección, con los controles necesarios para garantizar la calidad de los aspectos más importantes de dicho proceso. Por lo anterior es necesario que exista una supervisión profesional e independiente de la empresa y del personal de la construcción, la cual debe efectuar un seguimiento ordenado y estricto de los parámetros y los procesos constructivos, con el fin de evitar que se presenten problemas durante la ejecución de etapas posteriores.

Entre los parámetros y procesos a supervisar se destacan los siguientes:

- ⊕ Recepción, almacenamiento, manejo y calidad de las unidades (bloques y ladrillos).
- ⊕ Elaboración o recepción, almacenamiento, distribución, colocación y calidad de los morteros de pega y de inyección.
- ⊕ Recepción, almacenamiento, corte, figurado, colocación y calidad del refuerzo, con énfasis en la disposición del refuerzo vertical en las celdas.
- ⊕ Tolerancias dimensionales (alineamiento, verticalidad, regularidad, etc.) de los muros y, por ende, de la mano de obra.

Coordinación modular

Otro aspecto importante a resaltar de la mampostería de concreto es que se puede y se debe diseñar y construir teniendo en cuenta los principios de la coordinación modular. Esto se logra gracias a que el sistema se basa en un módulo con submódulos (unidades enteras, medias, cuartos, etc.), que minimizan los cortes y ajustes en la obra.

La mampostería estructural con bloques de concreto se trabaja por lo general con un módulo de 200 mm y una unidad módulo⁷⁸ de 200 mm de espesor x 200 mm de altura x 400 mm de longitud (ver Figura 27). Alternativamente también se trabaja con el módulo de 150 mm (unidades de 150 mm x 150 mm x 300 mm) o el módulo de 100 mm (unidades de 100 mm x 100 mm x 200 mm). Pero en algunos lugares, por razones fundamentalmente de economía, se ha alterado la modulación vertical para el módulo de 200 mm, aumentando la altura de la unidad a 250 mm pero conservando la longitud en 400 mm. Para cada módulo y para cada alteración del mismo será necesario ajustar algunos parámetros en las consideraciones de diseño arquitectónico y estructural, económicas y constructivas (ver Figura 28).

⁷⁸ **Unidad módulo:** Unidad que sirve de base a un sistema de unidades en cuanto a forma y dimensiones. Se define según una longitud y una altura nominales determinadas, y se pueden producir en submódulos (tres cuartos, media, un cuarto, alta, baja, etc.) y en diversos espesores.

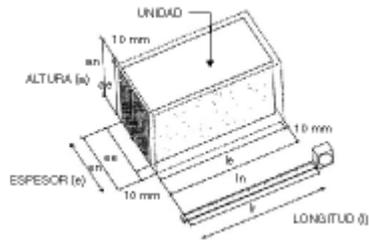


Figura 27. Dimensiones de una unidad de mampostería de concreto

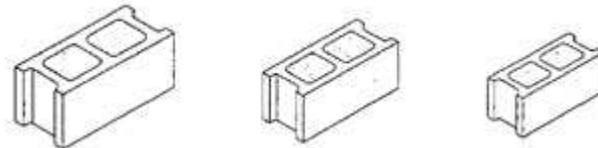


Figura 28. Tipos de unidades perforadas verticalmente (bloques de diferente modulación)

Para sacar el mayor provecho de todo lo anterior es necesario que los planos arquitectónicos se ajusten a dimensiones de acuerdo con las unidades ya referidas y que estén disponibles en el mercado. Si bien el modulo establecido es 200 mm, y proporciona completa flexibilidad para componer las distintas dimensiones de uso corriente en la construcción, tales como vanos para puertas y ventanas, alturas de entrepisos, etc., no es suficiente que las dimensiones sean las correctas sino que se pueden estudiar los diseños para optimizar el uso de unidades diferentes a la unidad módulo. Para esto se ilustran los casos siguientes:

Modulación perfecta (Caso 1)

Coordinación modular óptima para las dimensiones del muro, ya que todas las medidas son múltiplos de 200 mm, que es la dimensión módulo de las unidades (ver Figura 29). En la Tabla 1 se cuantifican las unidades requeridas para el Caso 1.

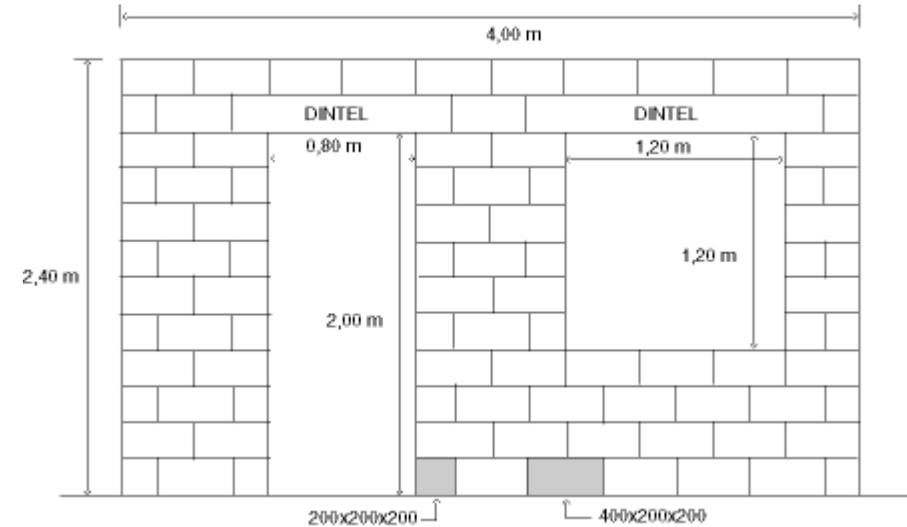


Figura 29. Diseño modular, Caso 1

Modulación Imperfecta (Caso 2)

El aumento de las dimensiones del muro, en sentido horizontal y vertical, implica usar unidades especiales para eliminar el desperdicio. A diferencia del caso anterior, el número total de unidades se ha aumentado, con el consiguiente incremento de los costos, pero sin un aumento considerable del área construida (ver Figura 30).



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

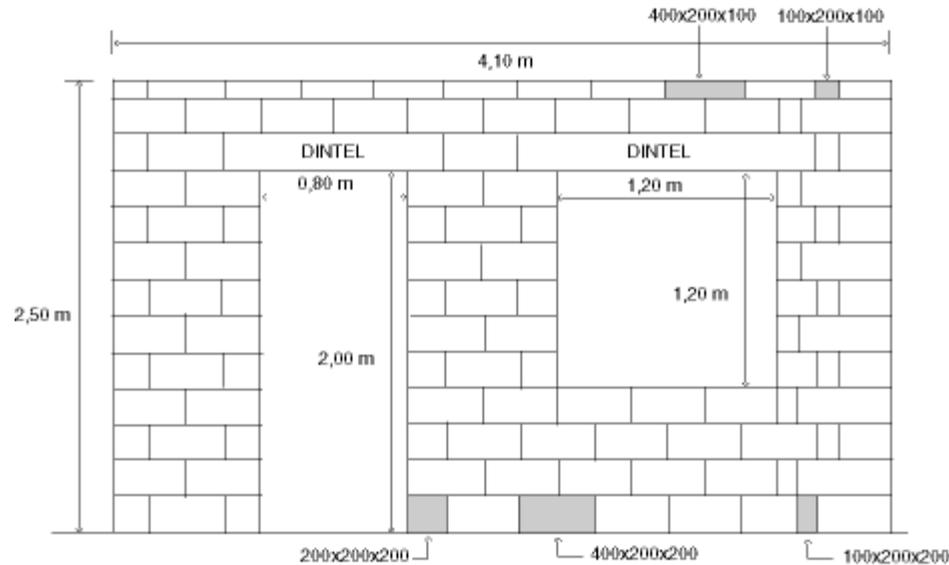


Figura 30. Diseño modular, Caso 2.

En la Tabla 1 se cuantifican las unidades requeridas para el Caso 2 y otros casos de modulación imperfecta, en los cuales pequeñas variaciones en el diseño ocasionan aumentos en el número de unidades y en los costos de mano de obra por colocación y elaboración de las mismas, tanto por ser especiales como por tener que cortarlas. Es recomendable diseñar la mampostería usando siempre las medidas de los bloques disponibles.

Por la forma y la coincidencia vertical de las perforaciones de los bloques de concreto, que conforman celdas continuas⁷⁹ dentro de los muros se pueden albergar fácilmente tuberías y ductos, con evidentes benéficos estéticos y funcionales. Lo anterior permite que en proyectos de mampostería con bloques de concreto, el diseño de las redes de conducción hidrosanitarias, eléctricas y de telecomunicaciones merezcan una atención y planeación especial, con el fin de conseguir el máximo aprovechamiento de las características del sistema y evitar problemas por improvisaciones.

Los planos arquitectónicos deben especificar por cuáles celdas van colocadas determinadas redes y la altura a la cual quedarán las cajas y orificios de salida de las mismas. Esto implica que, adicionalmente, desde el diseño, o al menos al inicio de la obra, se debe determinar la cantidad, ubicación y posición de los interruptores, tomas y otras cajas eléctricas, con el fin de que a los bloques donde éstas van a estar localizadas, se les puedan cortar las aberturas antes de colocarlos en el muro o se puedan pedir al proveedor si se encuentran disponibles comercialmente. Toda actividad de coordinación y determinación previa en planos está encaminada a que no haya conflictos entre las celdas con instalaciones y las que llevan refuerzo. Adicionalmente esto permite definir, con precisión, el número y tipo de unidades que van a conformar una unidad constructiva (muro, piso, vivienda, etc.), y se puedan manejar inventarios acordes con criterios administrativos, económicos y de almacenamiento. Por lo general para las redes de gas se tienen requisitos especiales en cuanto a su localización, quedando expuestas por fuera de los muros o dentro de buitrones con acceso directo, para lo cual se deben seguir las normas que tenga la entidad reguladora local.

Tabla 1.

Diseño modular, caso 2

CASOS	MUROS (m)		VANOS (m)				UNIDADES			Total
	Largo	Alto	PUERTA		VENTANA		Enteras	Medias	Otras	
1	4,00	2,40	0,80	2,00	1,20	1,20	58	28	-	86
2	4,10	2,50	0,80	2,00	1,20	1,20	58	28	24	110

Instalaciones interiores

⁷⁹ **Altura de inyección:** Altura de la porción del muro de mampostería que se levanta entre inyecciones sucesivas de las celdas con mortero de inyección.



Procesos constructivos⁸⁰

Preliminares

Se debe verificar la coordinación de todos los diseños: estructurales, arquitectónicos, hidrosanitarios, de gas y eléctricos. Los diseños estructurales deben contener planos de: cimientos, refuerzo vertical, losas de entrepiso y celdas que van a ir llenas con mortero de inyección.

Los diseños arquitectónicos deben contener planos de modulación (ver Figura 31), detalles y ubicación de vanos y ventanas. Tanto para el diseño arquitectónico como para el estructural mostrar las formas de apoyo de los muros con respecto a la fundación, si sobresalen o si van retrasados (ver Figura 32).

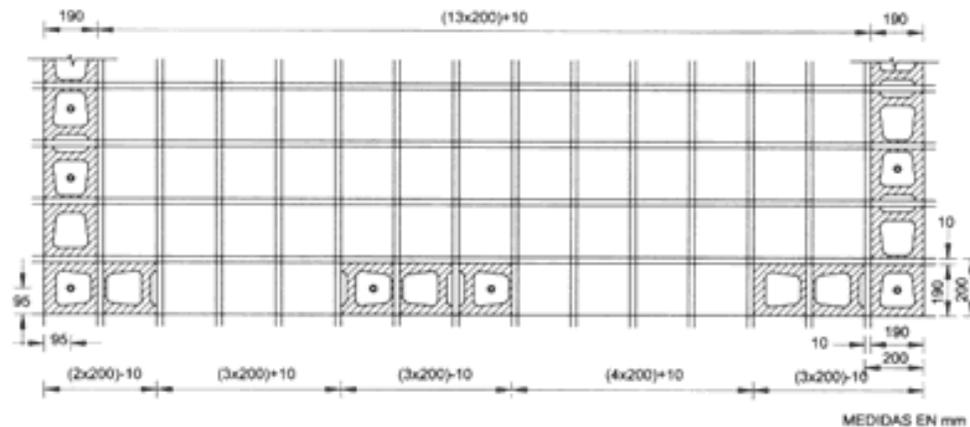


Figura 31. Detalle de posible modulación

⁸⁰ <http://www.aabh.org.ar/backup1408/Notas/icpc/tema-5/index.html>

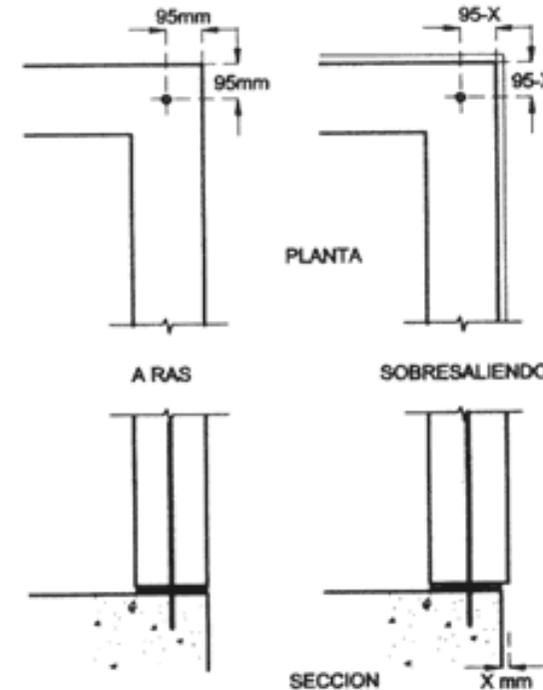


Figura 32. Apoyo de los muros sobre los cimientos.

Los diseños hidrosanitarios, eléctricos y de gas deben contener planos de: la ubicación de las redes, ductos y buitrones.

Se deben tener listos los diseños de mezclas para los morteros de pega y de inyección.

Preparar el cronograma de recursos físicos y humanos y la programación de la obra (programa de ejecución, cantidades de obra, etc.).



Plano de la primera hilada

Una vez verificada la coordinación de todos los planos del proyecto (estructurales, arquitectónicos, hidrosanitarios, redes de gas), se deben identificar, en el plano de la primera hilada, los vanos de puertas y ventanas y las celdas por donde van a ir los ductos (verificar que no coincidan con celdas por donde vaya a ir el refuerzo vertical). Todos los ductos y el refuerzo vertical se deben dejar embebidos en el vaciado de la fundación, para que arranquen dentro de la celda al colocar la primera hilada.

Se debe prever la ubicación de: Los bloques que vayan a llevar ventana de registro; por donde vayan a ir los ductos; y de las unidades especiales, si la modulación lo requiere. En cada elevación del muro se debe hacer una revisión del refuerzo y de la ubicación de los ductos, ya que se pueden presentar cambios en cada piso. Así mismo, se deben dejar los pases de las tuberías embebidas en el vaciado de las losas de entrepiso, para evitar tener que picarlas posteriormente ocasionando deterioros en la estructura.

Cimiento

La mampostería estructural inicia su proceso característico desde la el cimiento. Antes de vaciar la fundación se debe verificar la posición del refuerzo vertical que va a sobresalir de ésta, asegurando que se esté cumpliendo con la longitud de empalme necesaria; y que esté fijado a la armadura de la fundación, de tal manera que no sufra desplazamientos en el proceso de compactación del concreto de éstas.

En caso de que las dovelas de empalme queden desplazadas de la posición que deben tener, se debe proceder de la siguiente manera: si el desplazamiento, centro a centro es menor que ¼ de la dimensión de la perforación vertical del bloque en sentido horizontal, se puede dejar así. Si es mayor se puede corregir su posición con una inclinación suave de 1 en horizontal por 6 en vertical (ver Figura 33).

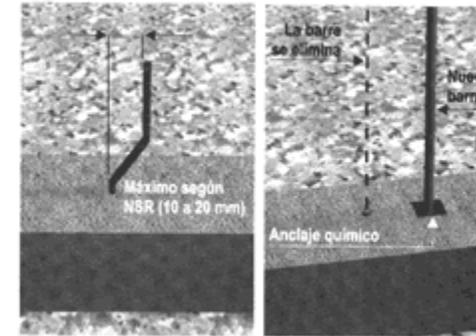


Figura 33. Corrección de posición para las dovelas de anclaje.

Tabla 2.

Tolerancia transversal en la ubicación de dovelas de empalme

Espesor nominal (EN) del muro, mm	Tolerancias
100	10
120	10
150	15
200	15
250	20
300 ó más	20

Si el desplazamiento de la dovela excede los valores de la Tabla 2, se puede corregir su posición con un dispositivo mecánico (anclaje químico) o vaciando un acople de dimensiones apropiadas. En concreto monolítico con el cimiento, en donde se anclará la nueva dovela (ver Figura 39).

Previo al comienzo de la colocación de la primera hilada es necesario someter la superficie de la fundación a un tratamiento como para una junta de construcción, preferiblemente cuando el concreto está aún en estado fresco.



Consiste en la aplicación de un chorro de agua con presión suficiente para eliminar la lechada que recubre el concreto o profundizarse hasta que empiecen a aparecer los granos del agregado grueso. También se puede rayar la superficie de la fundación o utilizar un producto para adherir concreto nuevo a viejo (ver Figura 34).

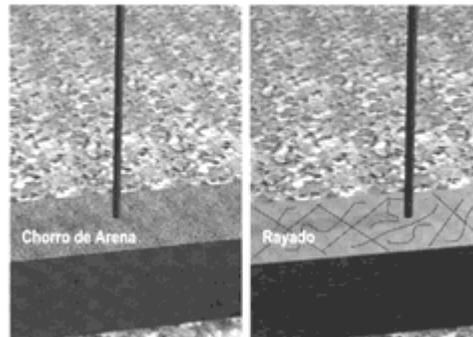


Figura 34. Tratamiento de la superficie de cimentación.

Inmediatamente antes de colocar la primera hilada de bloques, es necesario limpiar con agua para eliminar la suciedad que se pueda haber acumulado, dejando secar la superficie antes de colocar la primera junta de mortero.

Manejo de los morteros

- ⊕ Mortero preparado en obra
- ⊕ Mortero premezclado

Ya se hizo hincapié en que los morteros se deben dosificar por peso, pero cuando haya que dosificarlos por volumen, se deben tener recipientes con los volúmenes apropiados para medir cada material y no usar los métodos

tradicionales de medir la arena por parihuelas o paladas, en baldes plásticos o con latas de aceite.

El mezclado se debe efectuar, preferiblemente, por medios mecánicos, colocando los materiales en la mezcladora de la siguiente manera primero la mitad del agua, luego la mitad del agregado (arena), los materiales cementantes y aditivos; luego se mezclan por pocos minutos; finalmente se agrega el resto del agua y de la arena y se mezcla de nuevo hasta tener la consistencia requerida (se sugiere entre 3 min. y 5 min. como tiempo total).

El mezclado también se puede hacer por medios manuales, de la siguiente manera la arena se debe distribuir primero sobre un piso firme, no absorbente; luego se colocan uniformemente los materiales cementantes sobre la arena, y se mezcla con las palas, traspalando al menos dos veces; finalmente se le añade el agua y se mezcla hasta que todos los materiales tengan humedad uniforme, traspalando al menos dos veces. Se deja reposar la mezcla por 5 min. Y luego se mezcla de nuevo con la pala sin agregar más agua.

Mortero seco dosificado

Existe otro sistema para el suministro del mortero que consiste en centralizar la preparación mecánica de la mezcla en seco, la cual se le entrega al mampostero y éste se encarga de adicionarle el agua en una batea.

La vida útil de esta mezcla en seco, depende de la humedad de la arena y del tipo de cemento que se esté utilizando. Si la humedad de la arena está alrededor del 7%, el cemento es de bajo contenido de alúmina y de bajo calor de hidratación, la mezcla puede durar hasta 3 horas. Si se emplea cemento de alto contenido de alúmina y alto calor de hidratación la mezcla puede durar entre 1,5 y 2 horas. Nunca se debe adicionar más agua a un mortero pigmentado ya que cambiará su tonalidad.



La consistencia ideal del mortero se puede determinar colocando una porción de mortero sobre un palustre, sin que escurra al colocarlo en posición vertical; o también que se pueda moldear fácilmente en forma esférica (ver Figura 35).

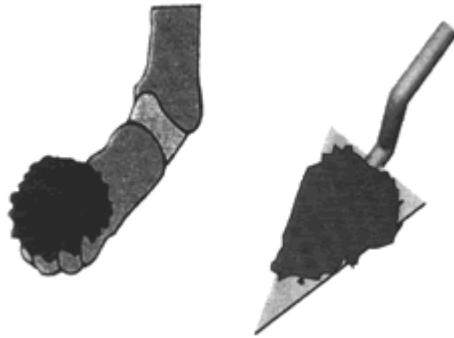


Figura 35. Inspección de la trabajabilidad del mortero

Mortero preparado en planta de mezclas

El mortero premezclado en planta de mezclas (larga vida) se lleva a la obra en un camión mezclador y se debe almacenar en un recipiente no absorbente, el cual previamente se debe impregnar interiormente con una capa delgada de ACPM, con el fin de evitar que se adhiera [7]. El conocer el volumen de los recipientes permite verificar la cantidad de mortero recibido. Una vez recibido el mortero en la obra, los mamposteros lo recogen en un recipiente y lo llevan hasta su sitio de trabajo, pudiendo iniciar la labor inmediatamente.

El uso de este tipo de mortero permite: un mayor control de los materiales, reducción de los desperdicios, eliminación de las jornadas de limpieza de los equipos y áreas de mezclado (con lo cual el mampostero pegará más bloques), conocimiento de la calidad de la mezcla y mayor limpieza de la obra.

Corte de bloques

Cuando no se tiene suministro de bloques especiales, es necesario cortar bloques en la obra para hacerles ventanas de inspección, cajas para instalaciones eléctricas o hidrosanitarias o para generar unidades con forma especial. Esto se puede lograr por medio de una cortadora de bloque (sierra de disco), que garantiza un trabajo muy preciso y un aprovechamiento máximo de los bloques. Se debe evitar, a toda costa, el uso de cinceles y hachuelas (ver Figura 36).

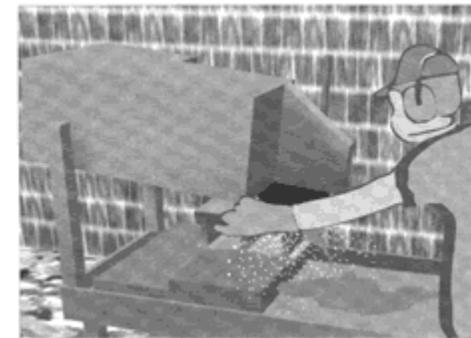


Figura 36. Corte de los bloques con sierra circular

Como los bloques no se deben pegar mojados. Si la sierra utiliza agua como lubricante, se deben cortar los bloques con suficiente antelación para que se puedan secar en el lugar de almacenamiento antes de que sean requeridos, según las necesidades de la programación de la obra.



Construcción de un muro

La elevación de un muro se debe iniciar en forma detallada, siguiendo los procedimientos que se recomiendan a continuación, para lograr una mampostería de calidad.

La posición normal (en la que se va a colocar el bloque dentro del muro) debe ser tal, que la cara que tiene los tabiques con espesor mayor, quede hacia arriba. Se debe marcar sobre la viga de fundación una línea de referencia, ligada a los ejes de la obra, que permita ubicar, en línea recta, el borde externo de la primera hilada de los bloques (ver Figura 37).

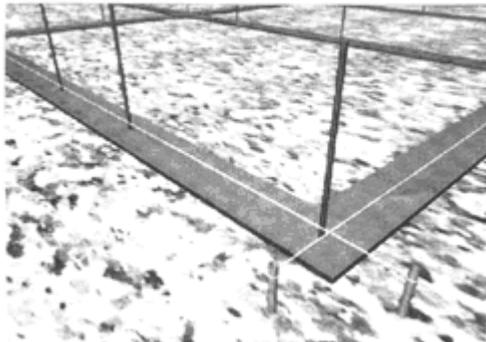


Figura 37. Línea de referencia para los bloques

Si el nivel superior de la cimentación tiene diferencias de más de 25 mm por debajo del de diseño, se puede corregir con un realce en concreto reforzado que garantice su (funcionamiento monolítico con el del cimiento).

Si la diferencia es de hasta 25 mm, ésta se puede repartir como sobre espesores de las juntas de pega del primer tramo, teniendo en cuenta las tolerancias que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3.

Elemento	Tolerancia
Dimensiones de los elementos (sección o elevación)	- 6 mm, + 12,5 mm
Junta de mortero (10 mm)	- 4 mm, + 4 mm
Cavidad o celda de inyección	- 6 mm, + 9 mm
Variación del nivel de junta horizontal, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m (1/500)}$, $\pm 12,5 \text{ mm}$
Variación de la superficie de apoyo (cara superior del muro), máximo	$\pm 2 \text{ mm/m (1/500)}$, $\pm 12 \text{ mm}$
Variación del plomo (verticalidad) del muro, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m (1/500)}$, $\pm 12 \text{ mm}$
Variación del alineamiento longitudinal, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m (1/500)}$, $\pm 12 \text{ mm}$
Tolerancia de elementos en planta, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m (1/500)}$, $\pm 20 \text{ mm}$
Tolerancia de elementos en elevación, máximo	$\pm 6 \text{ mm/piso}$, $\pm 20 \text{ mm}$

Impermeabilización del sobre cimiento

A las hiladas de bloques que van quedar sobre el cimiento pero por debajo del nivel de impermeabilización, se les denomina sobre cimiento. Por lo general son una o dos, aunque en algunos casos se sube a tres, especialmente cuando se tienen desniveles en el terreno. Una vez se han pegado estas hiladas, siguiendo los procedimientos que se indican más adelante, se impermeabiliza el sobre cimiento para evitar el ascenso del agua por capilaridad a través de la parte inferior del muro.

Aunque existen diferentes sistemas para impermeabilizar el sobre cimiento, a continuación se explica el más utilizado en el medio, con impermeabilizante integral, que no induce discontinuidad en el muro.

Se elabora un mortero convencional al que se le adiciona un impermeabilizante integral, dosificado de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Una vez se hayan pegado las hiladas de sobre cimiento, utilizando el mortero con impermeabilizante integral, se procede a llenar con agregado grueso,



con un tamaño entre 10 mm y 20 mm, todas las perforaciones de los bloques, incluyendo las que, siguiendo el proceso constructivo, ya tienen los ductos colocados; y excluyendo las que ya tienen el refuerzo colocado y las que irían llenas con mortero de inyección.

Luego se sella la superficie de las perforaciones llenadas con agregado grueso, con una capa del mortero impermeable, con un espesor entre 10 mm y 15 mm, la cual debe quedar a ras con la cara superior del bloque. A continuación se coloca una capa del mismo mortero, de 10 mm de espesor, sobre todos los bloques del sobre cimientado, la cual será la pega de la primera hilada de la primera elevación del muro. Adicionalmente, se debe conformar una franja de revoque entre 200 mm y 300 mm de alto, por debajo del nivel de la impermeabilización, a lado y lado del muro, y sobre ésta se puede colocar un manto asfáltico para que la impermeabilización sea más efectiva.

Si los muros se van a revocar, se aconseja que dicho mortero tenga el mismo impermeabilizante integral al menos hasta la mitad de la altura del piso. La desventaja de este sistema es que si aparecen fisuras por asentamientos de la estructura o por contracción de los bloques del sobre cimientado, se puede agrietar el mortero impermeabilizado, permitiendo el paso de la humedad.

Impermeabilización de las losas de piso

Las losas de piso o las losas corridas en el cimientado, construidas directamente sobre el terreno, se deben proveer de una barrera contra la humedad para evitar su ascenso. Dicha barrera puede ser una película de polietileno colocada sobre el entresuelo o base que las va a soportar, cuidando de que no se perfora durante su instalación y durante el vaciado posterior del concreto. Como complemento, al mortero de pega de la primera hilada, se le debe agregar un impermeabilizante integral, lo mismo que al revoque (cuando exista) de la parte inferior del muro del primer nivel, con el fin de cortar cualquier posibilidad de flujo de agua hacia arriba.

Elevación del muro

Procedimientos usuales

Procedimiento por hiladas

Este método se emplea cuando el muro no se cruza o trava en las esquinas ni en cualquier punto intermedio. Se coloca la primera hilada de bloques sobre el cimientado, sin pegarlos, para prever posibles cortes o ajustes. (Ver Figura 38). Esta primera hilada, por lo general, hace parte del sobre cimientado.

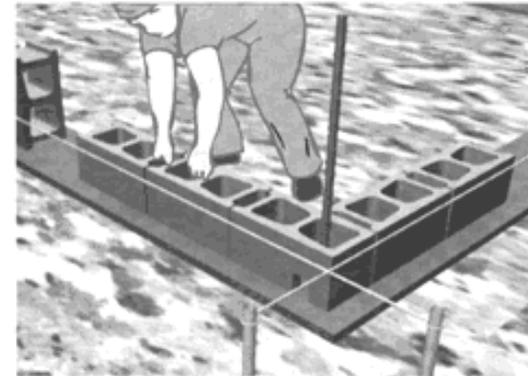


Figura 38. Prueba de calce de bloques sin mortero

Luego se verifica la ubicación de las ventanas de inspección que sirven para la limpieza de las celdas que van a ir llenas con mortero de inyección. Se coloca el mortero de la primera junta sobre el cimientado, en una longitud de trabajo adecuada (ver Figura 39).

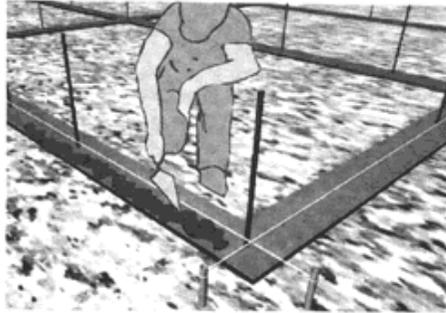


Figura 39. Colocación del mortero sobre el cimient

Sobre el mortero se pegan los bloques madrin

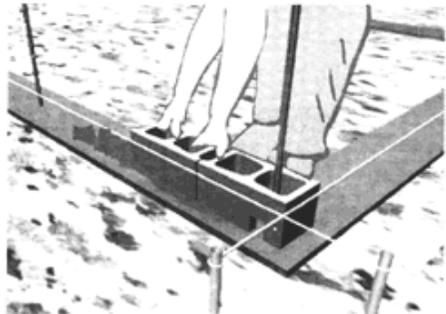


Figura 40. Colocación definitiva de los madrin

Luego se colocan los bloques intermedios alineándolos con un hilo guiado por los madrin

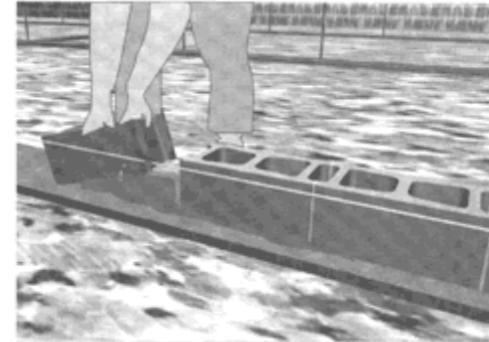


Figura 41. Colocación de las unidades siguientes

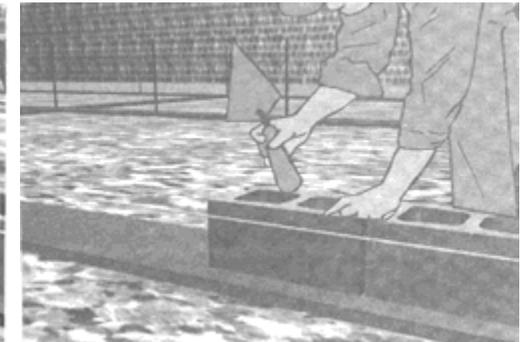


Figura 42. Asentado de un bloque

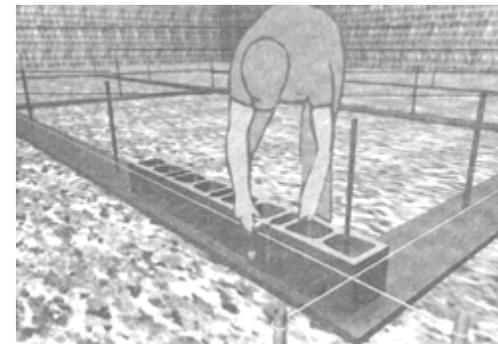


Figura 43. Medición de la verticalidad

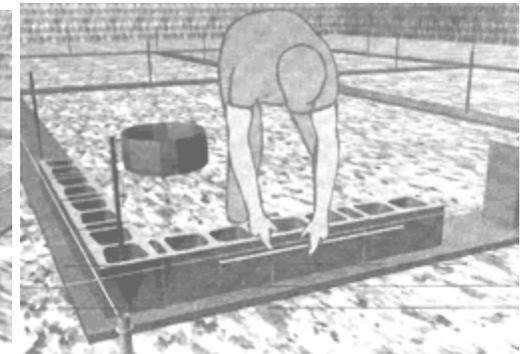


Figura 44. Verificación de alineamiento



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Figura 45.
Referencia para bloques intermedios

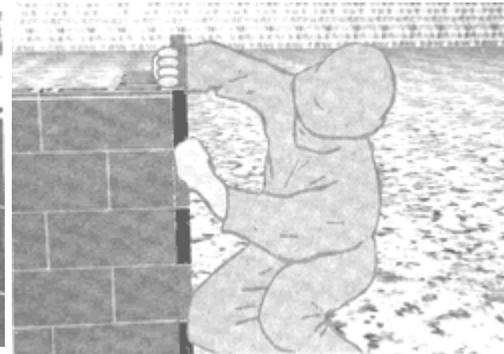


Figura 46.
Verificación de ubicación en altura



Figura 47.
Verificación de horizontalidad

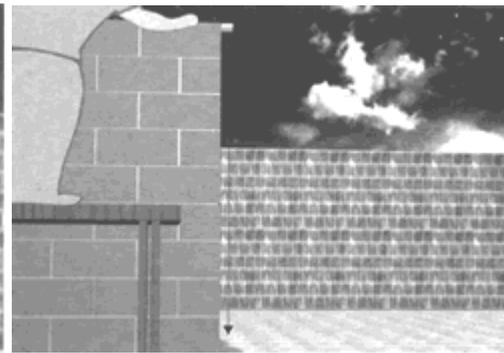


Figura 48.
Verificación de verticalidad

Procedimiento por esquinas

Existe otro método, que es poco utilizado en el medio, que resulta especialmente práctico cuando el muro se cruza o traba en las esquinas o en cualquier punto intermedio. Con este método se elevan primero las esquinas o cruces del muro unas cuatro a seis hiladas, formando una especie de pirámide en

cada extremo o cruce. Para cada hilada se debe verificar el nivel, verticalidad y planitud (ver Figura 49 y Figura 50).

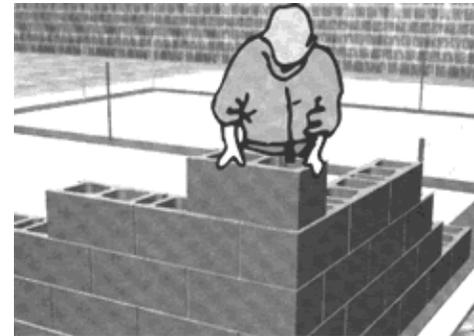


Figura 49.
Elevación de hiladas en esquinas

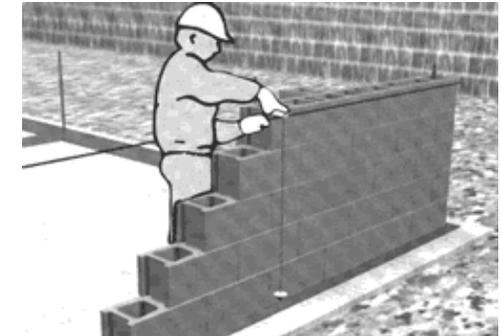


Figura 50.
Medición de verticalidad

Para terminar de llenar el cuerpo del muro, se coloca un hilo entre las esquinas del muro y se procede hilada por hilada, como se describe a continuación para la pega de los bloques (ver Figura 51 a Figura 54).



Figura 51.
Verificación de horizontalidad superior



Figura 52.
Verificación de alineamiento en diagonal



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

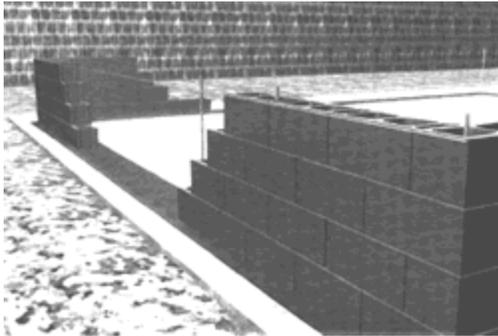


Figura 53.
Referencia para bloques intermedios

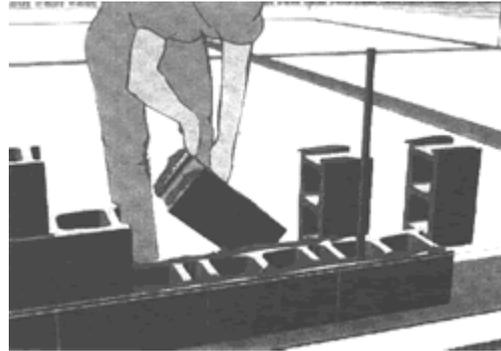


Figura 54.
Colocación de unidades intermedias

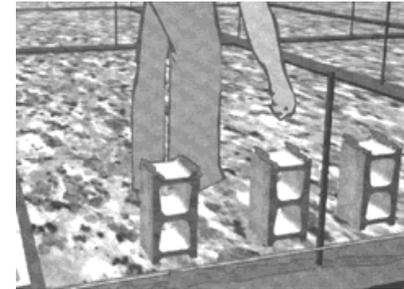


Figura 55. Colocación de mortero sobre las salientes o extremos de los bloques

La preparación de las juntas verticales de los bloques permite obtener un relleno de estas juntas eficiente y adecuado, a diferencia de lo que ocurre cuando éste se llena después de que el bloque esté ya colocado en su posición final en el muro.

Pega de los bloques

Preparación de las juntas verticales de los bloques

Cada bloques se coloca sobre una superficie externa al muro, apoyado sobre uno de sus extremos, y se le aplica mortero en el extremo que queda libre, sobre las salientes o sobre el espacio equivalente en los bloques con extremos planos (ver Figura 55).

Preparación de las juntas horizontales de los bloques

Existen dos métodos para colocar el mortero en las juntas horizontales: formando un canal con dos palustres o por moteo, proceso que consiste en cortar contra la arista horizontal superior externa, a lado y lado del bloque, un volumen de mortero sostenido en el palustre o, alternativamente, en la palma de la mano (ver Figura 56).

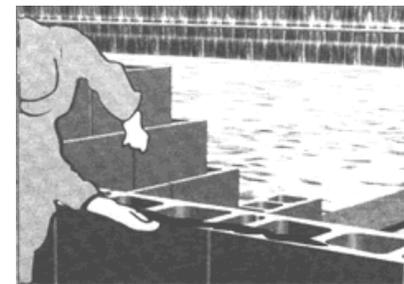


Figura 56. Colocación del mortero sobre los lados de los bloques (moteo)



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

El espesor nominal del mortero de pega debe ser de 10 mm. Por lo general varía entre 9 mm y 12 mm, con valores extremos entre 6 mm y 14 mm según se especifica en la Tabla 3.

Una vez fijada la altura de la hilada, ésta se debe verificar. Antes de iniciarse el trabajo de asentado, usando un escantillón, el cual también se usa para verificar la posición vertical de cada hilada.

Colocación de las hiladas

Luego de preparadas las juntas verticales de los bloques se esparce el mortero de pega sobre la hilada inferior. Sólo sobre las dos fajas longitudinales conformadas por las caras superiores de las paredes de los bloques. Sólo se coloca mortero de pega en los tabiques cuando estos limitan celdas que van a ir llenas con mortero de inyección (ver Figura 57).

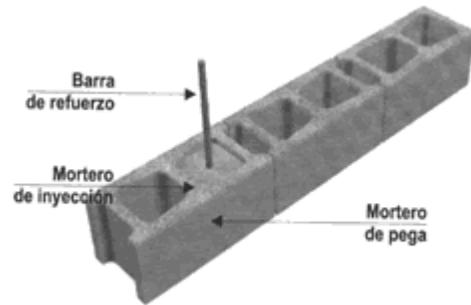


Figura 57. Colocación del mortero para celdas inyectadas

Posteriormente se procede a colocar los bloques previamente preparados, presionando lateralmente y hacia abajo contra los bloques adyacentes, hasta obtener la posición precisa (ver Figura 58 y Figura 59). Cada bloque debe quedar en la posición correcta, nivelado y a ras. Lo que se puede verificar con un codal al pasarlo sobre la superficie del muro, sobre los extremos de los bloques.

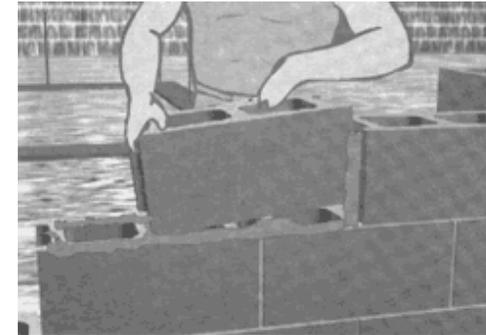


Figura 58. Colocación de un bloque en el sitio que va a ocupar

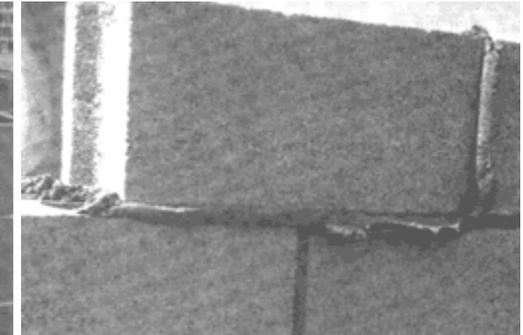


Figura 59. Ajuste final del bloque, presionando hacia abajo y lateralmente

Acabado de las juntas

Antes de que el mortero de pega se endurezca, pero que sea capaz de resistir la presión de un dedo, se procede a darle el acabado a la junta. Además de la calidad estética, el acabado de las juntas es importante para darle impermeabilidad al muro. Existen acabados de juntas recomendables para exteriores o interiores (ver Figura 60), y otros sólo para interiores, ya que tienden a retener agua (ver Figura 61).

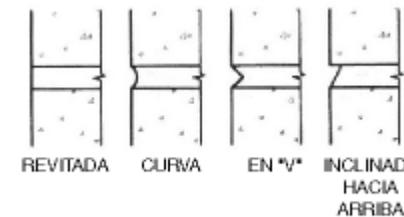


Figura 60. Acabados de juntas, interiores y exteriores

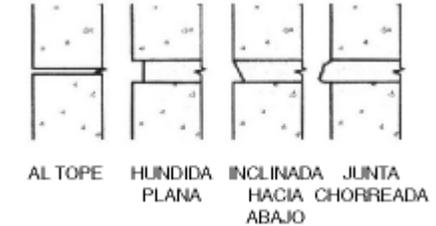


Figura 61. Acabados de juntas, sólo para interiores



Para el acabado de las juntas se utilizan ranuradores fabricados específicamente para cada tipo de junta, consistentes en varillas o perfiles de acero, aluminio o madera, ligeramente angulados en sus extremos y cuya geometría exterior por el lado convexo, corresponde al del tipo de acabado. Si son simétricos se les adosa un asa para poderlos tomar del centro. Si sólo se va a utilizar el perfil, uno de los extremos tendrá un doble doblez para poderlo asir por éste.

Aseo final de muro

Se debe eliminar inmediatamente el mortero excedente que se escurra o sobresalga de la pared del bloque al asentar cada unidad. Este mortero se puede reutilizar sólo si se encuentra en estado fresco y no se ha contaminado. Los goteos y derrames de mortero que caigan sobre bloques ya colocados, se deben eliminar cuando el mortero se haya secado, raspando con un palustre o llana y luego limpiando el área con un cepillo de cerdas de nylon o puliéndola con un trozo de bloque (ver Figura 62 a Figura 64).

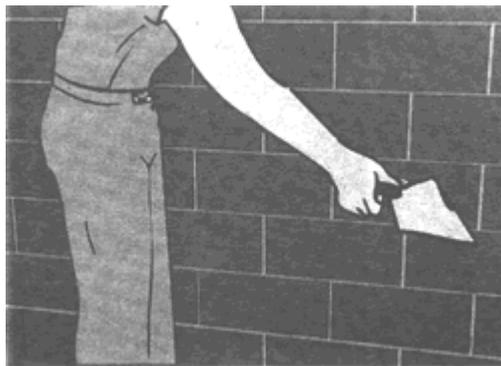


Figura 62.
Limpieza de derrames de mortero



Figura 63.
Limpieza con cepillo de cerdas y nylon



Figura 64.
Limpieza mediante un trozo de bloque

Tolerancias

Un muro de mampostería de concreto debe cumplir varios parámetros físicos, cuyas tolerancias se analizan a continuación.

- ✦ **Dimensiones de los elemento (muros)** es la medida de qué tanto pueden variar las dimensiones de los muros con respecto a las dimensiones de diseño. En la Tabla 3 se presentan las tolerancias, expresadas como valores netos, constituyéndose en máximos y mínimos absolutos.
- ✦ **Espesores de la junta de mortero** es la medida de qué tanto varía el espesor de diseño de 10 mm que deber tener la junta de mortero de pega entre los bloques. En la Tabla 3 se presentan las tolerancias, expresadas como un valor neto, que se debe cumplir a todo lo largo de las juntas horizontales y verticales, constituyéndose dichos valores en máximos y mínimos absolutos.
- ✦ **Dimensiones de la celda de inyección** es la medida de qué tanto pueden variar las dimensiones internas de las celdas de inyección, con respecto a las dimensiones estándar. En la Tabla 3 se presentan las



tolerancias, expresadas como valores netos, constituyéndose en máximos y mínimos absolutos.

- ✦ **Nivel** es la medida de las alturas de cada hilada, junta o superficie de apoyo del entepiso (cara superior del muro), referidas a un plano de referencia horizontal, previamente elegido. Los diferentes niveles son fundamentales para que todos los muros tengan su enrase en un mismo plano horizontal y se conserve la modularidad y buena apariencia estética de la retícula generada por la mampostería. En la Tabla 3 se presentan las tolerancias, expresadas en función de la longitud del muro, dentro de las cuales pueden variar los niveles de las juntas horizontales y la cara superior del muro, y el valor máximo que pueden alcanzar dichas tolerancias.
- ✦ **Plomo (verticalidad)** es la medida de la verticalidad (perpendicularidad) de la superficie del muro, con relación a un plano de referencia horizontal, previamente elegido, la cual se puede medir con una plomada. En la Tabla 3 se presentan las tolerancias expresadas en función de la altura del muro, dentro de las cuales pueden variar el plomo del muro y el valor máximo que pueden alcanzar dichas tolerancias.
- ✦ **Alineamiento longitudinal** es la medida de qué tan recto quedó el muro en sentido de su eje horizontal, independientemente de su condición de verticalidad, pero sin tenerse que ajustar a un determinado eje (orientación) de diseño. En la Tabla 3 se presentan las tolerancias, expresadas en función de la longitud del muro, dentro de las cuales puede variar el alineamiento del muro y el valor máximo que pueden alcanzar dichas tolerancias.
- ✦ **Tolerancia de elementos en planta (orientación)** es la medida de qué tanto se ajusta el eje horizontal del muro al eje de diseño, independientemente de su condición de verticalidad y alineamiento. En la Tabla 3 se presentan las tolerancias, expresadas en función de la longitud del muro, dentro de las cuales puede variar la orientación del muro, el alineamiento del muro y el valor máximo que pueden alcanzar dichas tolerancias.
- ✦ **Tolerancia de elementos en elevación (escalonamiento, desplazamiento)** es la medida de qué tanto se desplaza el eje horizontal del un muro con respecto al muro correspondiente del nivel inferior y superior y cómo se acumulan estos desplazamientos en toda la altura del edificio. En la Tabla 3 se presentan las tolerancias, expresadas en función

del número de pisos, y el valor máximo que pueden alcanzar dichas tolerancias en todo el edificio.

- ✦ **Reacomodo** el reacomodo o reposicionamiento de un bloque sólo se puede realizar, cuando el mortero de pega está aún en estado fresco: Si la unidad es removida cuando el mortero haya endurecido, el bloque se debe colocar nuevamente con mortero fresco. Si no se sigue esta recomendación, la junta queda permeable.

Colocación de los ductos

Los ductos para las instalaciones eléctricas se pueden introducir en el interior de los muros, en celdas que no vayan a tener refuerzo e inyección, a medida que avanza la elevación de éstos (ver Figura 65). Los ductos para instalaciones hidrosanitarias se deben llevar por buitrones y, una vez en el piso, por muros no estructurales.

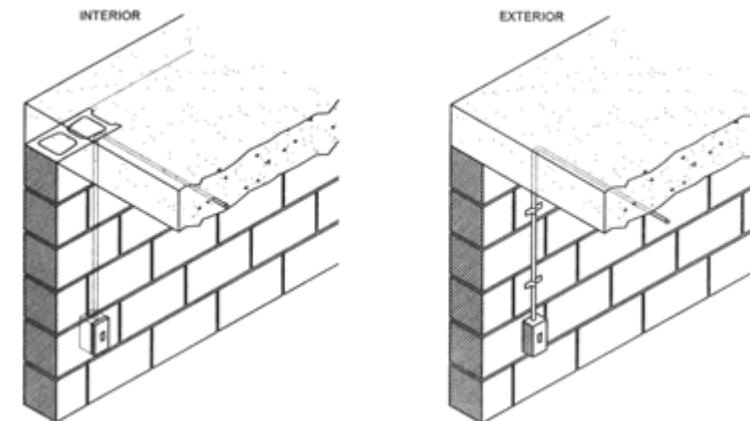


Figura 65. Colocación correcta de las instalaciones por el interior de las celdas o también expuestas



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

No solamente es incorrecto, sino inconveniente, perforar los muros para introducir las instalaciones, pues con esto se rompen las paredes que son elementos estructurales y se crean planos debilitados que limitan la resistencia del muro [8] (ver Figura 66).

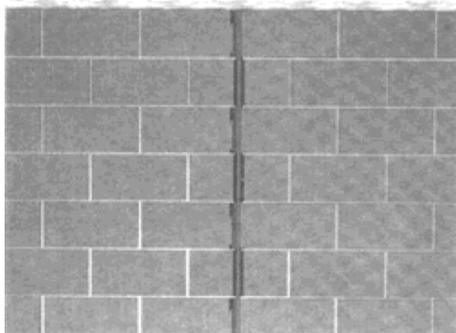


Figura 66. Muros picados después de levantados

Para la ubicación de las cajas para salidas eléctricas se debe prever, que queden ubicadas frente a una perforación del bloque, para que los ductos se puedan colocar por las celdas. En estos puntos se usan bloques a los cuales se les ha cortado, previamente, el espacio correspondiente a las cajas (lo que resulta muy difícil si éstas quedan coincidiendo con un tabique) o se utilizan bloques producidos o pre-procesados en planta para tal fin.

Colocación del refuerzo

Refuerzo horizontal

A medida que se avanza en la elevación del muro, deben quedar embebidos en el mortero de la junta horizontal los conectores y el refuerzo horizontal requerido por los planos estructurales (ver Figura 67 a Figura 70). Los conectores se colocan espaciados según el diseño estructural y en el centro del tabique del bloque.



Figura 67. Conectores embebidos en las juntas durante la elevación del muro

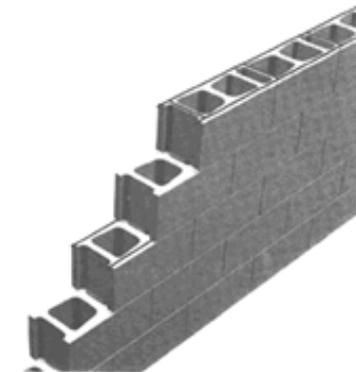


Figura 68. Escalerilla de alambro para refuerzo horizontal, que no impiden la inyección

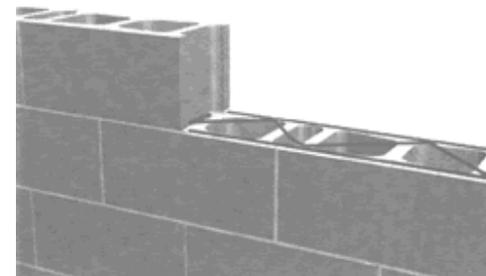


Figura 69. Parrillas que no se deben utilizar porque impiden la inyección de las celdas

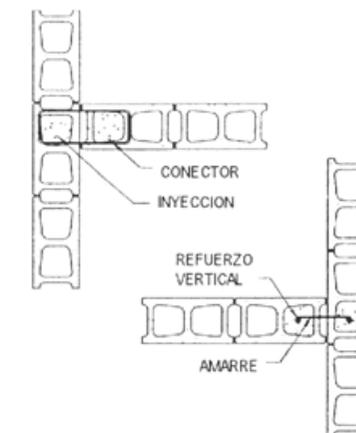


Figura 70. Conectores que no interrumpen la inyección de las celdas



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Los conectores de platina, celosía, y malla se utilizan sólo cuando esté entre muros divisorios, no estructurales, porque taponan las celdas que van a ir llenas con mortero de inyección (ver Figura 71 y Figura 72).

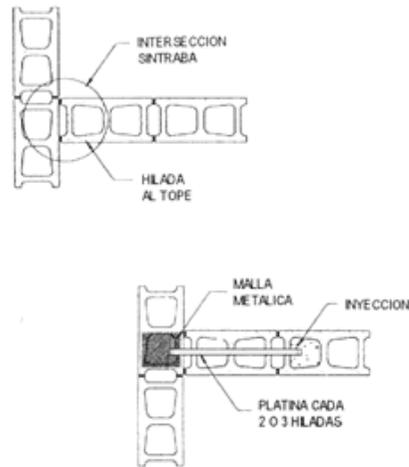


Figura 71. Conectores de platina y malla utilizados entre muros divisorios

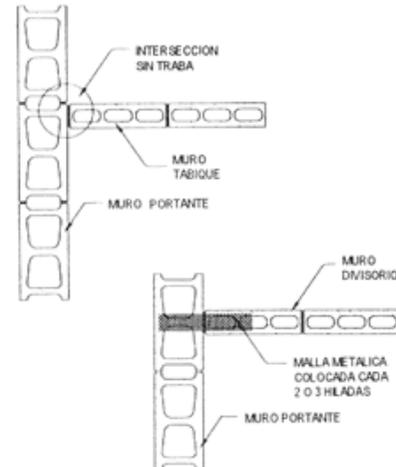


Figura 72. Conectores de malla utilizados entre muros divisorios

Refuerzo vertical

El refuerzo vertical se debe colocar en las celdas especificadas en el plano estructural, a medida que se levanta el muro o después de levantado éste, dependiendo del caso que se tenga por continuidad del refuerzo.

Antes de colocar el refuerzo, el muro debe estar totalmente limpio, tanto en sus paredes como dentro de las celdas, las cuales se deben limpiar para eliminar las rebabas del mortero de pega, por medios mecánicos o por chorro de aire.

Nunca se debe limpiar las celdas con chorro de agua, pues se estarían mojando los bloques y con ello faltando a uno de los principios fundamentales del sistema, como ya se explicó. Además, se saturarían las unidades y se alteraría la adherencia del mortero de inyección a las unidades. El material de desecho se evacua a través de la ventana de registro de cada celda en la parte inferior del muro (ver Figura 73).

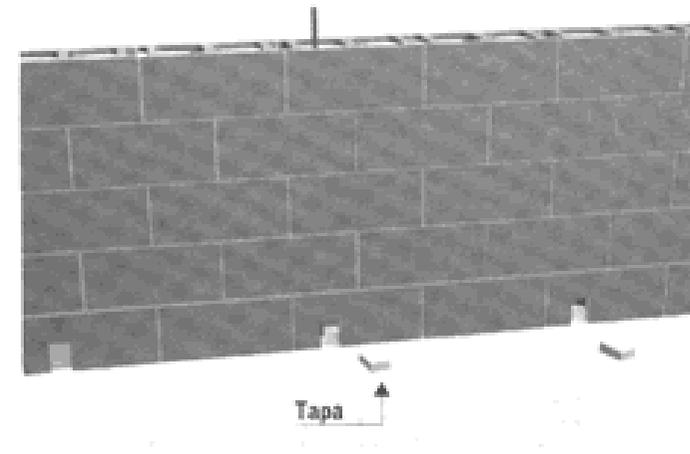


Figura 73. Ventanas de registro para limpieza de las celdas que van inyectadas

Sólo se coloca una barra de refuerzo por celda y debe quedar en el centro de ésta, a menos que se especifique lo contrario por requisitos estructurales. Para ajustar su posición, se utiliza un soporte adecuado para tal fin y no se permite recostar la barra contra la pared de la celda, pues siempre debe existir mortero de inyección entre la barra y la pared, para efectos de transmisión de cargas.



Toda la altura del traslapo de una barra debe quedar dentro de una sola operación de relleno de la celda, por lo cual el relleno anterior se lleva, por lo general, hasta el nivel de la barra inferior donde comienza dicho traslapo.

Al planear los traslapos, se debe tener en cuenta, entre otras cosas, el espesor de la losa por la cual atraviesan las barras, de modo que se garantice que la longitud de traslapo quede dentro de un solo llenado de la celda (ver Figura 74).

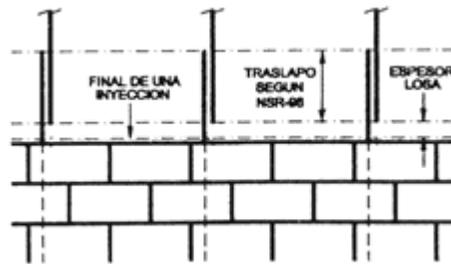


Figura 74. Las barras que van a continuar deben sobresalir la longitud de empalme especificada

Colocación del mortero de inyección

Antes de iniciar la colocación del mortero de inyección, se debe verificar el tipo, el diámetro y la posición de la barra de refuerzo de cada celda, así como la limpieza de la misma (utilizando un espejo introducido por la ventana de registro).

La limpieza de la celda garantiza su llenado y evita la segregación del mortero. Luego se procede a tapar las ventanas de registro, que deben ser rectangulares y medir 75 mm y 100 mm. La colocación del mortero de inyección se inicia sólo cuando el mortero de pega haya endurecido lo suficiente, entre 24 y 48 horas después de levantado el muro.

El mortero de inyección se debe mezclar, por medios mecánicos, durante unos cinco minutos para darle una consistencia adecuada. El tamaño máximo del agregado lo debe especificar el diseñador estructural.

La altura máxima de inyección determinará la forma de colocación del mortero, bien sea manualmente, con embudos y mangueras, o mediante bombeo (ver Figura 75 y Figura 76). En todo caso se debe asegurar que el espacio inyectado quede lleno, homogéneo y compacto.



Figura 75. Inyección de celdas con embudo



Figura 76. Inyección de las celdas con bomba

El mortero inyectado se debe compactar con un vibrador de aguja, con una cabeza de diámetro pequeño o con una varilla de \varnothing 15 mm (Nº 5), lisa, con punta redondeada.



El vaciado se debe suspender 50 mm por debajo del enrase del muro o de la nueva alzada de relleno, para crear un anclaje o amarre con el concreto de la losa o de la nueva alzada (ver Figura 77).

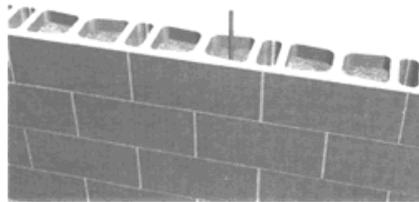


Figura 77. Nivel final de la inyección en el enrase

Si es necesario inyectar el muro en más de una alzada, todas se deben realizar el mismo día, con separaciones de no más de 1 hora. Cuando se sobrepasa este lapso se deben tomar las mismas precauciones que para el comienzo (ventanas de registro, limpieza, etc.), antes de reiniciar la colocación del mortero.

Construcción de las vigas de amarre

La construcción de las vigas de amarre se logra fácilmente, mediante bloques canal o de tabiques perforados, especialmente fabricados o modificados para tal fin. Después de colocados los bloques en el muro, se acomodan las varillas de refuerzo y finalmente se procede a vaciar el concreto de las vigas (ver Figura 78).

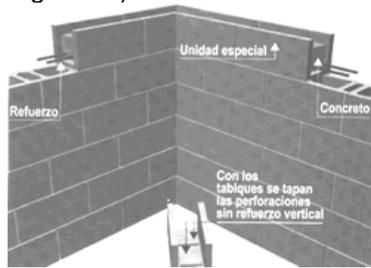


Figura 78. Construcción de las vigas de amarre

Cuidado con los muros

La resistencia y la adherencia del mortero de la junta, dependen de que el cemento logre el mayor grado de hidratación posible, por lo cual es necesario evitar que dicho mortero pierda el agua de mezcla. Para esto es necesario curar los muros (realmente el mortero de pega de los muros), teniendo especial cuidado de que los bloques no se vayan a humedecer, para evitar su contracción posterior por secado.

Para el curado se pueden seguir varios procedimientos: Humedecer la superficie (cara expuesta) del mortero de junta, con una brocha empapada en agua, o con un sistema de aspersion fino, evitando que se seque la junta (ver Figura 79), práctica que rara vez se ejecuta en la realidad.



Figura 79. Curado de las juntas de mampostería con brocha

Cubrir el muro con telas o láminas impermeables (polietileno) que eviten o retarden la evaporación de agua del mortero, bien adherida a su superficie y sellada por los lados (ver Figura 80).

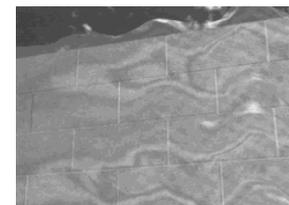


Figura 80. Cubrimiento del muro con láminas de polietileno para curado y protección contra la lluvia



Clima frío

Cuando la temperatura media diaria desciende por debajo de 5 °C, el desarrollo de la resistencia de los morteros y concretos se hace más lento y afecta el rendimiento en la construcción.

También se reduce la capacidad de retención de agua del mortero, lo cual da lugar a mayor absorción de agua por parte de los bloques y a un aumento de su contracción, con disminución de la adherencia entre el mortero y el bloque. Esto se puede subsanar con el uso de cementos de alta resistencia inicial, o utilizando, eventualmente, aditivos acelerantes y compuestos retenedores de agua.

Si la temperatura desciende por debajo de 0 °C, existe el riesgo de congelación del agua del mortero, por lo cual será necesario disponer de sistemas de calefacción.

Clima cálido

Cuando la temperatura media diaria supera 35 °C, se presenta aceleración del fraguado inicial del mortero, de su endurecimiento y mayor velocidad de evaporación del agua de mezcla, lo que exige una mayor velocidad de colocación de los bloques y un riguroso curado de las juntas del mortero de pega.

Protecciones contra la lluvia

Como ya se indicó, al hablar de curado es necesario tener cuidado de que los bloques no se vayan a humedecer, para evitar su contracción posterior por secado. Por lo anterior, es indispensable proteger el muro de la lluvia o de cualquier otra fuente de humedad. Al final de cada jornada de trabajo o ante la eventualidad de lluvia, cubriéndolo con láminas de polietileno hasta que quede bajo techo. Con esto se evita que entre agua por las cavidades y se humedezcan las paredes del muro.

Dinteles

El dintel es un elemento estructural cuya función es salvar el espacio de los vanos de puertas, ventanas, etc., y pueden ser vaciados en el sitio, prefabricados en planta o prefabricados en la obra (ver Figura 81 y Figura 82).

La dimensión y cantidad de refuerzo de un dintel dependen de las cargas que va a soportar, lo mismo que de la amplitud del vano y hacen parte del diseño estructural.

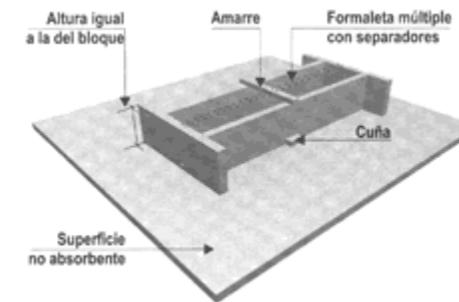


Figura 81.
Formaleta para dinteles prefabricados

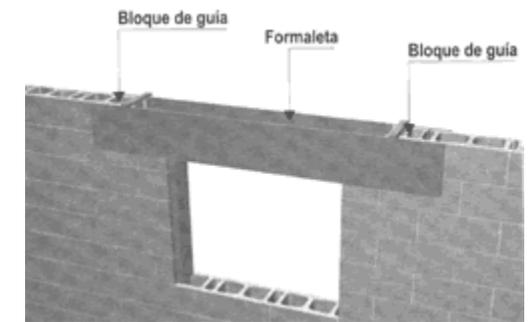


Figura 82.
Elaboración de dinteles en el sitio

Aseo del sitio de trabajo

El sitio de trabajo debe quedar libre de derrames de mortero de pega y del de relleno hacia afuera de las ventanas de registro. Los derrames se deben limpiar cuando estén aún en estado fresco, para evitar usar cinceles y martillos en su remoción, ya que pueden deteriorar la estructura y su apariencia. Igualmente debe quedar libre de equipo y herramientas tales como bateas, canecas, madera, andamios y de bloques que no se van a utilizar en el futuro inmediato, etc.:



2.7. Tecnología apropiada

La tecnología apropiada, en general debe contribuir en el proceso del desarrollo integral por medio de alternativas tecnológicas que estén al alcance de los sectores más pobres y que requieran mejorar su calidad de vida.

Particularmente la aplicación debe constituirse en una guía que contenga los principios básicos sobre su uso, impulsando la capacitación de técnicos, promotores y profesionales relacionados con programas de desarrollo integral en el empleo de opciones que se adecuen eficientemente a las necesidades de la comunidad.⁸¹

La adecuada utilización de los recursos tecnológicos con que cuenta el país, o la región, permitirá brindar una mejor calidad de vida a las comunidades. Las características definidas en la reunión internacional sobre tecnología apropiada para el año 1,972 en Ottawa, son:

1. Intensiva en mano de obra.
2. Relativamente simple.
3. De escala pequeña o mediana.
4. De bajo costo
5. Compatible con la tecnología local.
6. Compatible con los patrones socioculturales.

Dentro de las opciones posibles de la tecnología a emplear se cuenta con lo siguiente:

1. Adoptar e implementar una tecnología tradicional indígena.
2. Reutilizar una tecnología vieja de países industrializados.
3. La adaptación de una tecnología moderna.

⁸¹ Gándara G., José L. Velasco, Osmar. Tecnología apropiada para los asentamientos humanos. Fundación para la Vivienda Cooperativa (CHF). Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura (CIFA), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). 1,992. Pág... 9.

4. Desarrollo de una nueva tecnología.
5. Transferencia tecnológica de un país o región, a otro.

Esto implica que deben estudiarse los aspectos constructivos, sociales, ambientales y económicos de los usuarios. Esto significa que debe promoverse la utilización de recursos que estén al alcance del usuario, tanto en materiales como en mano de obra.⁸²

A continuación una serie de propuestas de sistemas y métodos constructivos para vivienda:

⁸² Gándara G., José; Velasco Osmar. Tecnología apropiada para los asentamientos humanos. Fundación para la Vivienda Cooperativa (CHF). Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA). Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). 1,992. Pág... 10.



Bóvedas y cúpulas de ladrillos de barro⁸³

Tabla 4

Características relevantes

Propiedades especiales	Sistema de construcción sin encofrado
Aspectos económicos	Bajo costo
Estabilidad	Buena
Capacitación requerida	Adiestramiento especial
Equipamiento requerido	Equipo de albañilería
Resistencia sísmica	Baja
Resistencia a huracanes	Muy buena
Resistencia a la lluvia	Depende de acabado exterior
Resistencia a los insectos	Mediana a buena
Idoneidad climática	Climas cálidos y secos
Grado de experiencia	Países tradicionales como Egipto e Irán

Estructuras sísmicas de barro y bambú⁸⁴

Tabla 5

Características relevantes

Propiedades especiales	Construcción de auto-ayuda con materiales locales
Aspectos económicos	Bajo costo
Estabilidad	Muy buena
Capacitación requerida	Mano de obra semi-especializada
Equipamiento requerido	Equipamiento de construcción tradicional
Resistencia sísmica	Muy buena
Resistencia a huracanes	Baja a mediana
Resistencia a la lluvia	Baja a mediana
Resistencia a los insectos	Baja
Idoneidad climática	Todos menos climas muy húmedos
Grado de experiencia	Experimental

⁸³ <http://sleekfreak.ath.cx:81/3wdev/CONMATES/SK01MS0N.HTM#SISTEMA>

⁸⁴ Ibidem.,



Vivienda de adobe⁸⁵

Tabla 6

Características relevantes

Propiedades especiales	Sistema constructivo tradicional mejorado
Aspectos económicos	Costos bajos a medianos
Estabilidad	Buena
Capacitación requerida	Mano de obra tradicional
Equipamiento requerido	Moldes para adobes y concreto, herramientas de obra
Resistencia sísmica	Buena
Resistencia a huracanes	Buena
Resistencia a la lluvia	Depende de la estabilización de la tierra
Resistencia a los insectos	Mediana a buena
Idoneidad climática	Todos menos climas cálidos secos
Grado de experiencia	Uso en aumento

Sistema modular de bloques de tierra entrelazados⁸⁶

Tabla 7

Características relevantes

Propiedades especiales	Estructura liviana asísmica, fácil montaje
Aspectos económicos	Bajo costo
Estabilidad	Buena
Capacitación requerida	Mano de obra promedio
Equipamiento requerido	Prensa para bloques de barro, equipamiento simple
Resistencia sísmica	Buena
Resistencia a huracanes	Buena
Resistencia a la lluvia	Depende de la estabilización de la tierra
Resistencia a los insectos	Media a buena
Idoneidad climática	Todos menos climas muy cálidos secos
Grado de experiencia	Aplicación en proyectos en África

⁸⁵ <http://sleekfreak.ath.cx:81/3wdev/CONMATES/SK01MS0N.HTM#SISTEMA>

⁸⁶ Ibidem.,



Sistema LOK BILD⁸⁷

Tabla 8

Características relevantes

Propiedades especiales	Bloques interconectados, gran resistencia, fácil montaje
Aspectos económicos	Costos medios a altos
Estabilidad	Muy buena
Capacitación requerida	Mano de obra promedio
Equipamiento requerido	Moldes especiales, equipamiento de obra normal
Resistencia sísmica	Muy buena
Resistencia a huracanes	Muy buena
Resistencia a la lluvia	Muy buena
Resistencia a los insectos	Muy buena
Idoneidad climática	Todos los climas
Grado de experiencia	Aplicación en aumento; ampliamente probado

Sistema de prefabricación con pequeños paneles y columnas⁸⁸

Tabla 9

Características relevantes

Características	Prefabricación de fácil producción y montaje
Costos	Medios a altos
Resistencia estructural	Muy buena
Habilidades requeridas	Conocimientos promedio de construcción
Equipamiento requerido	Moldes de madera o acero y herramientas de construcción
Resistencia terremoto	Muy buena
Resistencia a huracanes	Muy buena
Resistencia a la lluvia	Muy buena
Resistencia a los insectos	Muy buena
Adecuación ambiental	Deficiente aislamiento térmico y acústico.
Estado de desarrollo	Tecnología madura aplicada en diversas variantes y países. Se reportan experiencias en Nicaragua, Colombia, y México. Tiene un uso extensivo en Cuba

⁸⁷ <http://sleekfreak.ath.cx:81/3wdev/CONMATES/SK01MS0N.HTM#SISTEMA>

⁸⁸ Ibidem.,



Sistema constructivo con ferrocemento⁸⁹

Tabla 10

Características relevantes

Propiedades especiales	Paneles y elementos muy rígidos con un bajo consumo material.
Costos	Medios a altos
Resistencia estructural	De buena a muy buena
Habilidades requeridas	Conocimientos promedio de construcción
Equipamiento requerido	En cualquier caso herramientas convencionales de construcción
Resistencia a terremoto	Buena
Resistencia a huracanes	Muy buena
Resistencia a la lluvia	Buena
Resistencia a los insectos	Muy buena
Adecuación ambiental	Deficiente aislamiento térmico y acústico.
Estado de Desarrollo	Tecnología relativamente desarrollada en estado de apropiación en diversas variantes y países

Sistema constructivo FIBRACRETO⁹⁰

Tabla 11

Características relevantes

Propiedades especiales	Viviendas confortables
Aspectos económicos	Costos medianos a altos
Estabilidad	Buena
Capacitación requerido	Habilidades de albañilería
Equipamiento requerido	Equipamiento de albañilería
Resistencia sísmica	Buena
Resistencia a huracanes	Buena
Resistencia a la lluvia	Buena
Resistencia a los insectos	Buena
Idoneidad climática	Todos los climas
Grado de experiencia	Ampliamente usado

⁸⁹ <http://sleekfreak.ath.cx:81/3wdev/CONMATES/SK01MS0N.HTM#SISTEMA>

⁹⁰ Ibidem.,



Construcción "bamboocrete"⁹¹

Tabla 12

Características relevantes

Propiedades especiales	Más barato que estructuras similares
Aspectos económicos	Costos bajos a medianos
Estabilidad	Buena
Capacitación requerida	Habilidades de carpintería y albañilería
Equipamiento requerido	Herramientas de carpintería y albañilería
Resistencia sísmica	Buena
Resistencia a huracanes	Buena
Resistencia a la lluvia	Buena
Resistencia a los insectos	Baja
Idoneidad climática	Todos menos climas cálidos secos
Grado de experiencia	Experimental

Consideraciones Generales

Los sistemas y métodos constructivos con tecnología alternativa implican que deben estudiarse los aspectos constructivos, sociales, ambientales y económicos de los usuarios, esto significa que debe promoverse la utilización particular de recursos que estén al alcance del usuario, tanto en materiales como en mano de obra, sin perder de vista la aceptación del mismo.

Muchas veces la utilización de sistemas o métodos constructivos implican formas y condiciones estructurales específicas que pueden contravenir o no ser aceptadas por el usuario.

Las barreras más importantes a las que deben enfrentarse en la implantación de la tecnología alternativa son:

- ⊕ Seguimiento en la implantación.
- ⊕ Aceptación de la misma.
- ⊕ Supervisión en procesos críticos.
- ⊕ La organización social que la población presenta y que en su mayoría a construido sus propias viviendas, la determina como una comunidad en la que fácilmente puede planificarse un proyecto en la modalidad de autoconstrucción (Ver Capítulo 6, diagnóstico del tramo).
- ⊕ El sistema constructivo deberá plantearse con las características de simetría, modular y repetitivo, que permitirá su manejo de forma práctica y rápida.
- ⊕ Durante la investigación de campo se estableció que la preferencia del sistema constructivo dentro de población es la mampostería de block + lámina de zinc o losa de concreto armado

Tabla 13

Preferencia de materiales para la propuesta según encuesta de campo

Asentamiento	Madera + lámina	Block + lámina	Block + terraza	Solo terreno
El Relleno	12%	30%	55%	3%
El IRTRA	00%	60%	40%	0%
El Salitre	16%	47%	32%	5%

Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006

Elaboración: Propia

⁹¹ <http://sleekfreak.ath.cx:81/3wdev/CONMATES/SK01MS0N.HTM#SISTEMA>



3. Marco Legal

En este capítulo se extraen los aspectos más relevantes de la legislación nacional e internacional que tratan temas de asentamientos humanos, urbanismo, vivienda, medio ambiente, patrimonio y ferrovías, con el propósito de conocer el marco legal en el cual se circunscribe el presente estudio.

Esquema legal Nacional

- ⊕ Constitución política de la República de Guatemala
- ⊕ Leyes específicas
- ⊕ Reglamentos

Esquema legal Internacional

- ⊕ Determinación del derecho internacional
- ⊕ Declaración universal de los derechos humanos
- ⊕ Pactos, tratados y convenios
- ⊕ Conferencias, declaraciones y seguimientos

3.1. Esquema legal Nacional

3.1.1. Constitución política de la República de Guatemala⁹²

En la Constitución Política se establece el objeto primordial de la organización del Estado de Guatemala y sus deberes, se transcribe literalmente los siguientes artículos.

⁹² Asamblea Nacional Constituyente, Constitución política de la República de Guatemala, reforma Acuerdo Legislativo No. 18-93, 17 de noviembre de 1993.

Artículo 1.- Protección a la Persona. El Estado de Guatemala se organiza para *proteger a la persona y a la familia*; su fin supremo es la realización del bien común.⁹³

Artículo 2.- Deberes del Estado. Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el *desarrollo integral de la persona*.⁹⁴

Dentro de los derechos y garantías que propone la Constitución se encuentra la propiedad privada y su articulación con el objeto de acceso a la vivienda, en diferentes escenarios como el bien común, la protección del patrimonio cultural y la protección a las tierras y cooperativas agrícolas indígenas, se transcribe literalmente los siguientes artículos.

Artículo 39.- Propiedad privada. Se garantiza la propiedad privada como un derecho inherente a la persona humana. Toda persona puede disponer libremente de sus bienes de acuerdo con la ley.

El Estado garantiza el ejercicio de este derecho y deberá crear las condiciones que faciliten al propietario el uso y disfrute de sus bienes, de manera que se alcance el progreso individual y el desarrollo nacional en beneficio de todos los guatemaltecos.⁹⁵

Artículo 44.- Derechos inherentes a la persona humana. Los derechos y garantías que otorga la Constitución no excluyen otros que, aunque no figuren expresamente en ella, son inherentes a la persona humana.

⁹³ Ibidem., 1

⁹⁴ Ibidem., 1

⁹⁵ Ibidem., 8



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

El interés social prevalece sobre el interés particular.

Serán nulas *ipso jure* las leyes y las disposiciones gubernativas o de cualquier otro orden que disminuyan, restrinjan o tergiversen los derechos que la Constitución garantiza.⁹⁶

Artículo 61.- Protección al patrimonio cultural. Los sitios arqueológicos, conjuntos monumentales y el Centro Cultural de Guatemala, recibirán atención especial del Estado, con el propósito de preservar sus características y resguardar su valor histórico y bienes culturales. Estarán sometidos a régimen especial de conservación el Parque Nacional Tikal, el Parque Arqueológico de Quiriguá y la ciudad de Antigua Guatemala, por haber sido declarados Patrimonio Mundial, así como aquéllos que adquieran similar reconocimiento.⁹⁷

Artículo 67.- Protección a las tierras y las cooperativas agrícolas indígenas. Las tierras de las cooperativas, comunidades indígenas o cualesquiera otras formas de tenencia comunal o colectiva de propiedad agraria, *así como el patrimonio familiar y vivienda popular*, gozarán de protección especial del Estado, asistencia crediticia y de técnica preferencial, que garanticen su posesión y desarrollo, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida.⁹⁸

Para crear una política nacional se requiere generar una propuesta de iniciativa de Ley; en Guatemala la iniciativa de ley solamente proviene de 5 fuentes: del Legislativo, Judicial y Ejecutivo, Tribunal Supremo electoral y de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la intervención en un problema, aunque la carencia de vivienda sea de proporciones mayúsculas, la universidad tiene un mandato constitucional para investigar y proponer soluciones sobre problemas nacionales, se transcribe literalmente los siguientes artículos.

⁹⁶ Asamblea Nacional Constituyente, Constitución política de la República de Guatemala, reforma Acuerdo Legislativo No. 18-93, 17 de noviembre de 1993, 9

⁹⁷ *Ibidem.*, 11

⁹⁸ *Ibidem.*, 12

Artículo 82.- Autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución autónoma con personalidad jurídica. En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación profesional universitaria estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. *Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales.*

Se rige por su Ley Orgánica y por los estatutos y reglamentos que ella emita, debiendo observarse en la conformación de los órganos de dirección, el principio de representación de sus catedráticos titulares, sus graduados y sus estudiantes.⁹⁹

Artículo 174.- Iniciativa de ley. Para la formación de las leyes tienen iniciativa los diputados al Congreso, el Organismo Ejecutivo, la Corte Suprema de Justicia, la *Universidad de San Carlos de Guatemala* y el Tribunal Supremo Electoral.¹⁰⁰

Son diversas las acciones emprendidas por el Estado para la solución de la problemática de la vivienda, sea esta solución definitiva o temporal, generando el Marco general de intervención del Estado, se transcribe literalmente los siguientes artículos.

Artículo 105.- Viviendas de los trabajadores. El Estado, a través de las entidades específicas, *apoyará la planificación y construcción de conjuntos habitacionales*, estableciendo los adecuados sistemas de financiamiento, que permitan atender los diferentes programas, para que los trabajadores puedan optar a viviendas adecuadas y que llenen las condiciones de salubridad.

⁹⁹ *Ibidem.*, 14

¹⁰⁰ *Ibidem.*, 39.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Los propietarios de las empresas quedan obligados a proporcionar a sus trabajadores, en los casos establecidos por la ley, viviendas que llenen los requisitos anteriores.¹⁰¹

Artículo 119.- Obligaciones del Estado. Son obligaciones fundamentales del Estado:

- c. Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente;
- d. Velar por la elevación del nivel de vida de todos los habitantes del país procurando el bienestar de la familia;
- g. Fomentar con prioridad la construcción de viviendas populares, mediante sistemas de financiamiento adecuados a efecto que el mayor número de familias guatemaltecas las disfruten en propiedad. Cuando se trate de viviendas emergentes o en cooperativa, el sistema de tenencia podrá ser diferente;¹⁰²

Para la propuesta definitiva se buscará un terreno que sea susceptible de urbanizar, este puede ser propiedad nacional o propiedad privada, en todo caso se preferirá la propiedad nacional para efectos de convenios de adjudicación, bajo el concepto de enajenación de los bienes nacionales. En caso se trataré de propiedad privada su utilización puede generarse bajo el concepto de expropiación. Independientemente se considera necesario conocer ambos casos desde la perspectiva Constitucional, se transcriben literalmente los siguientes artículos.

Artículo 124.- Enajenación de los bienes nacionales. Los bienes nacionales sólo podrán ser enajenados en la forma que determine la ley, la cual fijará las

¹⁰¹ Asamblea Nacional Constituyente, Constitución política de la República de Guatemala, reforma Acuerdo Legislativo No. 18-93, 17 de noviembre de 1993, 21

¹⁰² Ibidem., 23

limitaciones y formalidades a que deba sujetarse la operación y sus objetivos fiscales.

Las entidades descentralizadas o autónomas, se registrarán por lo que dispongan sus leyes y reglamentos.¹⁰³

Artículo 40.- Expropiación. En casos concretos, la propiedad privada podrá ser expropiada por razones de utilidad colectiva, beneficio social o interés público debidamente comprobadas. La expropiación deberá sujetarse a los procedimientos señala dos por la ley, y el bien afectado se justipreciará por expertos tomando como base su valor actual.

La indemnización deberá ser previa y en moneda efectiva de curso legal, a menos que con el interesado se convenga en otra forma de compensación.

Sólo en caso de guerra, calamidad pública o grave perturbación de la paz puede ocuparse o intervenirse la propiedad, o expropiarse sin previa indemnización, pero ésta deberá hacerse inmediatamente después que haya cesado la emergencia. La ley establecerá las normas a seguirse con la propiedad enemiga.

La forma de pago de las indemnizaciones por expropiación de tierras ociosas será fijada por la ley. En ningún caso el término para hacer efectivo dicho pago podrá exceder de diez años.¹⁰⁴

El objeto del presente estudio se ve circunscrito en el ordenamiento territorial, para lo que sea hace preciso conocer cual es su estructura legal en términos constitucionales, se transcribe literalmente el siguiente artículo.

Artículo 253.- Autonomía Municipal. Los municipios de la República de Guatemala, son instituciones autónomas.

¹⁰³ Ibidem., 25

¹⁰⁴ Ibidem., 8-9



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Entre otras funciones les corresponde:

Elegir a sus propias autoridades;
Obtener y disponer de sus recursos; y
Atender los servicios públicos locales, el *ordenamiento territorial* de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios.
Para los efectos correspondientes emitirán las ordenanzas y reglamentos respectivos.¹⁰⁵

3.1.2. Leyes específicas

- a. Ley de parcelamientos urbanos (Decreto 1427 y sus reformas)
- b. Ley de vivienda y asentamientos humanos (Decreto 120-96)
- c. Código Municipal

3.1.2.a Ley de parcelamientos urbanos

La actividad urbanística se encuentra regida legalmente por la ley de parcelamientos urbanos y sus reformas, en la que se dan lineamientos reguladores de carácter formal, se transcriben literalmente los siguientes artículos.

Artículo 1.- Parcelamiento urbano es la división de una o varias fincas, con el fin de formar otras de áreas menores. Tal *operación debe ajustarse a las leyes y reglamentos de urbanismo y a los planes reguladores que cada municipalidad ponga en vigor de conformidad con la autonomía de su régimen.*¹⁰⁶

¹⁰⁵ Asamblea Nacional Constituyente, Constitución política de la República de Guatemala, reforma Acuerdo Legislativo No. 18-93, 17 de noviembre de 1993, 58

¹⁰⁶ Congreso de la República de Guatemala, Ley de parcelamientos urbanos, Acuerdo legislativo 1427 y sus reformas, 2005, 1

Artículo 4.- Las personas comprendidas en el artículo 32 de esta ley deberán solicitar autorización a la municipalidad jurisdiccional, donde se encuentre el o los inmuebles destinados a ser parcelados.

A toda solicitud de autorización deberán acompañar lo siguiente.

- c) *Promesa formal de garantizar la construcción o el pago de las obras de urbanización* y demás que establezcan los reglamentos o disposiciones de la municipalidad respectiva; y
- d) *Planos del parcelamiento urbano* que contenga la distribución de los lotes, vías públicas y áreas de uso común y de servicios públicos, debidamente acotadas y en curvas a nivel, así como localización del parcelamiento en relación con la cabecera municipal de que se trate, marcando las vías de acceso y su ajuste a los planes reguladores. Los planos que se presenten deberán ceñirse a las condiciones y requisitos que establezcan los reglamentos o disposiciones de la municipalidad autorizante. Los planos deberán ser certificados por ingeniero colegiado.

Una vez cumplidos los requisitos anteriores, la municipalidad correspondiente acordará la autorización para llevar a cabo el parcelamiento, pero la venta de las fracciones de terreno se sujetará a nueva autorización.¹⁰⁷

De forma específica se trata la propiedad nacional como elemento disponible para solucionar la problemática habitacional ya con matices específicos sobre carencia de bienes, vivienda unifamiliar, régimen de tenencia de la tierra, enajenación y gravámenes, de la propiedad adjudicada, se transcriben literalmente los siguientes artículos.

Artículo 20.- El Estado en terrenos nacionales podrá realizar parcelamientos urbanos para beneficiar a *todas aquellas personas que carezcan de terreno*

¹⁰⁷ Ibidem., 2



adecuado para la construcción de vivienda propia. Es requisito esencial para ser beneficiado, carecer él, su cónyuge o hijos, de bienes inmuebles registrados a su nombre.

Tales parcelamientos serán destinados exclusivamente para la construcción de vivienda y se sujetarán, además de lo establecido por los preceptos y disposiciones legales aplicables y a lo dispuesto en esta ley, con excepción de la obligación de registro que señala el artículo 2°.¹⁰⁸

Artículo 21.- Las parcelas adquiridas en cumplimiento del artículo anterior, constituirán patrimonio de familia y por consiguiente, no podrán enajenarse ni dividirse por ningún título durante el término de veinticinco años a constar de la fecha en que el adjudicatario adquiera la propiedad de la parcela ni podrán ser objeto de embargo judicial o alguna otra limitación en cuanto al uso, usufructo, posesión o dominio durante el término indicado, salvo expropiación o incumplimiento del comprador en el caso de compraventa a plazos.¹⁰⁹

Artículo 22.- Se exceptúan de las limitaciones contenidas en el artículo que antecede:

- a) La enajenación del inmueble a título de herencia, legado o donación por causa de muerte;
- b) La venta o permuta del inmueble por motivo justificado, previa autorización del Instituto Nacional de la Vivienda o de la entidad que haga sus veces; y
- c) Los gravámenes que se establezcan por razón de créditos hipotecarios para construcción de vivienda, mantenimiento o mejora de la misma, constituidos a favor de instituciones bancarias destinadas específicamente a otorgar créditos para vivienda, salvo expropiación por incumplimiento del comprador en el caso de

¹⁰⁸ Congreso de la República de Guatemala, Ley de Parcelamientos Urbanos, Acuerdo legislativo 1427 y sus reformas, 2005, 5

¹⁰⁹ *Ibidem.*, 5

compraventa a plazos o ejecución hipotecaria derivada de la previsión contenida en el inciso c) de este artículo.¹¹⁰

Significando el proceso de urbanización intrínsecamente la subdivisión física de un inmueble, existe una forma de autorizar la misma por medio de la autoridad municipal, se transcribe literalmente el siguiente artículo.

Artículo 23.- La partición o desmembración de un inmueble urbano deberá ser revisada y autorizada por la municipalidad a cuya jurisdicción pertenezca el inmueble. Para este efecto, la municipalidad deberá resolver dentro del término de treinta días quedando entendido que si así no lo hiciera, la autorización se entenderá tácitamente otorgada. En el testimonio de la escritura respectiva que se presente al registro, el notario deberá transcribir la autorización municipal o en su caso, dar fe que tal autorización fue solicitada y que transcurrido el término indicado en este artículo, la autoridad municipal no emitió pronunciamiento expreso, aprobando o denegando la autorización.¹¹¹

3.1.2.b Ley de vivienda y asentamientos humanos¹¹²

La vivienda además de ser un derecho humano fundamental, contribuye a crear condiciones favorables para elevar el nivel de vida y seguridad jurídica de la familia, por lo que debe ser considerado como un componente integrado y coordinado de la política de desarrollo nacional. Es un hecho que, las familias en situación de pobreza y extrema pobreza no tienen acceso a financiamiento, menos aún a una solución habitacional, circunstancia que obliga a la creación de

¹¹⁰ *Ibidem.*, 6

¹¹¹ *Ibidem.*, 6

¹¹² Congreso de la República de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto Legislativo 120-96, y sus reformas 2006.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

mecanismos que coadyuven a solucionar el problema de la vivienda en este sector mayoritario.¹¹³

Esta ley tiene por objeto, apoyar, fortalecer y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y asentamientos humanos para establecer las bases institucional, técnica y financiera, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada. El Estado y los habitantes de la República deben sujetarse a los siguientes principios rectores (con carácter de orden público e interés social):¹¹⁴ Se transcriben literalmente los siguientes artículos.

Artículo 1. Del objetivo de la ley. La presente ley tiene por objetivo, apoyar, fortalecer, fomentar y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y asentamientos humanos para establecer las bases institucionales, técnica y financiera, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada.¹¹⁵

Artículo 2. De los principios rectores. Para los efectos de la presente ley, el Estado y los habitantes de la República deben sujetarse a los siguientes principios actores:

- a) El derecho a vivienda adecuada constituye un derecho humano fundamental, debiendo el Estado facilitar su ejercicio.
- b) Los asentamientos humanos constituyen una base insustituible para el desarrollo del país, debiendo e Estado promover su desarrollo.

¹¹³ Huertas Arreaga, Oscar Danilo, Tecnología alternativa una solución para el desarrollo sostenible de la vivienda en la región sur-occidental de Guatemala, Universidad Autónoma de Madrid, tesis de postgrado, 2000, 70-74

¹¹⁴ Ibidem., 76

¹¹⁵ Congreso de la República de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto Legislativo 120-96, y sus reformas 2006, 2

- c) El Estado debe promover el desarrollo del sector vivienda y asentamientos humanos en forma subsidiaria.
- d) El Estado debe propiciar sistemas accesibles para financiamiento de vivienda a todos los habitantes de país.
- e) El Estado debe garantiza el reconocimiento legal y el ejercicio del derecho de propiedad sobre la vivienda a todos los habitantes de país.
- f) Las municipalidades deben cumplir eficazmente sus funciones en materia de vivienda y asentamientos humanos.
- g) El Estado y los habitantes de la República deben velar porque en el desarrollo de los asentamientos humanos se preserve racional y eficazmente la tierra, los recursos naturales y el medio ambiente, con el fin de garantizar su sustentabilidad.¹¹⁶

Artículo 4. De las definiciones. Para los efectos de la presente ley, las definiciones a las que se le refiere este artículo se deben entender como se indica a continuación:

- c) Asentamiento Humano. El conjunto de familias que establecen su residencia en un espacio determinado, mediante un proceso de transformación y desarrollo del mismo.
- d) Vivienda Adecuada. El área construida para fines habitacionales que llena las características de seguridad jurídica de la propiedad, disponibilidad de infraestructura y servicios básicos y proximidad a equipamientos comunitarios.

¹¹⁶ Ibidem., 2



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- e) Vivienda de Interés Social. En la solución habitacional que forma parte de un proyecto o que aisladamente se constituye en la residencia de una familia en situación de pobreza o extrema pobreza.
- f) Solución Habitacional. Las diferentes opciones destinadas a satisfacer las necesidades habitacionales de las familias guatemaltecas.¹¹⁷

Es parte integral de esta ley la determinación de la responsabilidad de las autoridades municipales en términos de ordenamiento territorial y vivienda, se transcriben literalmente los siguientes artículos.

Artículo 7. De la Participación de las Municipalidades. La participación de las municipalidades del país en la gestión habitacional, dentro de sus respectivas jurisdicciones, está sujeta a lo establecido en el Título VIII del Código Municipal y a la presente Ley.¹¹⁸

Artículo 9. De los Planes, Programas y Proyectos. Todos los planes, programas y proyectos de vivienda y asentamientos humanos, que elabore, apruebe o ejecute cualquier persona, institución pública o privada deben adecuarse a lo dispuesto en la presente ley, demás leyes y reglamentos aplicables.¹¹⁹

Todas las viviendas y asentamientos humanos deben ser objeto de una planificación adecuada, se deben tomar en cuenta en consideración las tendencias de crecimiento poblacional, la expansión física de los asentamientos humanos, los límites de uso del ambiente como proveedor de recursos o receptor de desechos y la corrección de todos aquellos factores que deterioren el ambiente, tanto en el diseño como en la construcción. Para la elaboración de los

planes de ordenamiento territorial a que se refiere el Código Municipal, se transcriben literalmente los siguientes artículos.

Artículo 10. De la Planificación Adecuada. Todas las viviendas y asentamientos humanos deben ser objeto de una planificación adecuada, que asegure la utilización sostenible de sus componentes y una equilibrada relación con los elementos naturales que le sirven de soporte y entorno.¹²⁰

Para el efectivo cumplimiento del presente artículo, se deben tomar en consideración las tendencias de crecimiento poblacional, la expansión física de los asentamientos humanos, los límites de uso del ambiente como proveedor de recursos o receptor de desechos y la corrección de todos aquellos factores que deterioren el medio ambiente.

Artículo 12. De las condiciones del ordenamiento territorial. Para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial a que se refiere el Código Municipal, debe observarse lo siguiente:

- a) Los usos de suelo identificados como más convenientes par las diferentes áreas del territorio nacional, de acuerdo a sus potencialidades;
- b) La naturaleza y características de las diferentes regiones del país;
- c) La localización de los principales asentamientos humanos y planificación del desarrollo urbano;
- d) El papel y funciones que desempeñan las viviendas en los procesos de urbanización, y,
- e) El sistema vial y de transporte.¹²¹

¹¹⁷ Congreso de la República de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto Legislativo 120-96, y sus reformas 2006, 2-3

¹¹⁸ Ibidem., 4

¹¹⁹ Ibidem., 4

¹²⁰ Ibidem., 4

¹²¹ Ibidem., 5



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Artículo 13. De las normas y procedimientos. Las municipalidades del país deben emitir las normas y procedimientos relativos al ordenamiento territorial en estricto apego a la política general del Estado en materia de vivienda y asentamientos humanos. Dichas normas y procedimientos deben guardar congruencia, complementariedad y armonía entre sí, cuando se trate de municipios vecinos.¹²²

Artículo 17. De las operaciones de parcelamiento. Las personas interesadas en desarrollar proyectos de urbanización o de vivienda, deben cumplir con las disposiciones en materia de ordenamiento territorial de la jurisdicción municipal respectiva, la presente ley, además leyes y reglamentos aplicables.

Para el acceso a la vivienda adecuada esta ley contempla diferentes modalidades y la creación del órgano institucional respectivo, se transcriben literalmente los siguientes artículos.

Artículo 15. Del Ejercicio del Derecho de Vivienda. Todos los habitantes tienen derecho a disponer de formas seguras que les permitan acceder a una vivienda adecuada, dentro de los límites y con la observancia de las obligaciones que se establecen en esta ley, demás leyes y reglamentos aplicables.¹²³

Artículo 16. De las Diferentes Modalidades de Vivienda. Para los efectos de la presente ley el acceso a vivienda adecuada considera las siguientes opciones:

- a) Según las características físicas:
1. Lotes con o sin servicios básicos para construir vivienda por autoconstrucción o ayuda mutua, y
 2. Vivienda individual, en conjunto habitacional, multifamiliar u otras.

¹²² Congreso de la República de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto Legislativo 120-96, y sus reformas 2006, 5

¹²³ Ibidem., 5

- b) Según las formas de gestión:
1. Individual
 2. Cooperativa
 3. Otros grupos asociativos.

- c) Según las formas de adquisición:
1. En propiedad individual
 2. En propiedad individual con áreas comunes en copropiedad
 3. En copropiedad
 4. En propiedad horizontal, y
 5. En arrendamiento con o sin opción de compra.¹²⁴

Artículo 18. Del Sistema Financiero Integrado. El acceso a vivienda adecuada, para las familias en situación de pobreza y extrema pobreza, se facilitará por medio de sistema integrado o subsidio directo, que tiene como componentes esenciales los siguientes:

- a) Aporte previo del beneficiario, como requisito indispensable APRA solicitar el subsidio directo. Dicho aporte puede ser en efectivo, sistemático y depositarse en las entidades intermediarias que participen en el sistema, o en aporte de materiales o mano de obra.
- b) Subsidio directo, otorgado por el Estado, el cual será hasta de un setenta y cinco por ciento (75%) conforme a los estudios socioeconómicos previamente establecidos; por una sola vez, a familias en situación de pobreza y extrema pobreza; y
- c) Préstamo en condiciones de mercado, que otorguen las instituciones intermediarias que participen en el sistema financiero, par completar el financiamiento de la solución habitacional.¹²⁵

¹²⁴ Ibidem., 5-6

¹²⁵ Ibidem., 6



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Artículo 19. De la Creación y Objetivo. Se crea el fondo Guatemalteco para la Vivienda, que puede abreviarse con las siglas FOGUAVI, como una institución financiera de segundo piso, en forma adscrita al Ministerio de Comunicaciones,

Transporte, Obras Públicas y Vivienda (Decreto Número 74-97 del Congreso de la República del 02/octubre/1997), con e objeto de otorgar el subsidio directo y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza y extrema pobreza que carecen de una solución habitacional adecuada, a través de las entidades intermediarias aprobadas.¹²⁶

Artículo 20. De las Funciones. El Fondo Guatemalteco para a Vivienda tienen las siguientes funciones:

- a) Obtener y administrar los recursos financieros de conformidad con la presente ley y reglamentos respectivos.
- b) Crear los mecanismos necesarios para el otorgamiento del subsidio,
- c) Constituir fideicomisos en las entidades intermediarias aprobadas para el financiamiento de soluciones habitacionales.
- d) Supervisar la utilización de los recursos fideicometidos en las entidades intermediarias aprobadas.
- e) Participa en el mercado de capitales para la colocación de títulos valores en base en la cartera hipotecaria que se genere con los recursos fideicometidos.
- f) Administrar títulos valores emitidos por el Estado para canaliza los fondos a programas de vivienda.
- g) Crear mecanismos que promuevan la participación de capitales y privados, nacionales y extranjeros en el financiamiento de vivienda.
- h) Fomenta el ahorro interno, por medio de las entidades intermediarias, para el financiamiento de vivienda.
- i) Propiciar la creación de los mecanismos necesarios que permitan el aprovechamiento del ahorro a largo plazo.

¹²⁶ Congreso de la República de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto Legislativo 120-96, y sus reformas 2006, 6-7

- j) Establecer los instrumentos para el manejo de los fondos del Estado en administración.
- k) Elaborar los reglamentos, manuales y norma técnicas que correspondan, y
- l) En general, todas aquellas funciones que de manera específica le atribuyan en la presente ley y reglamentos respectivos.¹²⁷

Artículo 24. De las fuentes de financiamiento. Las fuentes de financiamiento del Fondo Guatemalteco para la Vivienda están constituidas así:

- a) Un aporte inicial del Organismo Ejecutivo de setenta millones de quetzales (Q.70,000,000.00) y las asignaciones que se incluyan en el presupuesto anual del Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Obras Públicas y Vivienda (Modificado en Decreto No.74-97 del Congreso de la República del 02/octubre/1997).
- b) Los activos netos provenientes del traspaso de los bienes derechos, y carteras de préstamos del Banco Nacional de la Vivienda.
- c) El traslado de los fideicomisos del Estado constituidos en el Banco Nacional de la Vivienda.
- d) Las recuperaciones de los fideicometidos en las instituciones intermediarias.
- e) Los recursos derivados de la colocación de títulos valores que emita el Fondo Guatemalteco para la Vivienda, con garantía del Estado,
- f) Los recursos provenientes de préstamos y empréstitos, nacionales o internacionales para vivienda, infraestructura y desarrollo urbano.
- g) Las donaciones de organismos financieros nacionales o internacionales, y de cualquier otra fuente.
- h) Los recursos provenientes de conversión de deuda por inversiones en vivienda, infraestructura y desarrollo urbano de capital, e
- i) Otras fuentes de recursos que permitan financiar programas de vivienda.¹²⁸

¹²⁷ Ibidem., 7



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Artículo 30. (Ref. Art. 5 Dto. 74-97 del Congreso de la República, vigente desde el 02/octubre/1997) Del destino de los Recursos. Los recursos proporcionados por el Fondo Guatemalteco para la Vivienda, por medio de las entidades intermediarias, deben ser utilizados por los beneficiarios, exclusivamente para financiar soluciones habitacionales.

Para el debido cumplimiento del presente artículo, las diferentes soluciones habitacionales que pueden ser objeto de financiamiento son las siguientes:

- a) Adquisición de lote con o sin servicios básicos.
- b) Construcción o adquisición de vivienda.
- c) Mejoramiento, ampliación y reparación de vivienda; y
- d) Introducción de servicios básicos de apoyo a la vivienda.¹²⁹

Artículo 31. (Ref. Art. 6 Dto. 74-97 del Congreso de la República, vigente desde el 02/octubre/1997) De los grupos asociativos de gestión de soluciones habitacionales. Con el objeto de tener acceso a una solución habitacional, las personas individuales en situación de pobreza o extrema pobreza pueden organizarse en grupos asociativos, que gozan de personalidad jurídica de acuerdo a la presente ley.

Los grupos asociativos a la que se refiere e presente artículo, pueden constituirse mediante acta levantada por le Alcalde Municipal o por Acta Notarial, y deben cumplir con las disposiciones que de manera específica se les atribuya en el reglamento respectivo.¹³⁰

Artículo 32. (Ref. Art. 7 Dto. 74-97 del Congreso de la República, vigente desde el 02/octubre/1997) Del apoyo de las instituciones del Estado. Todas las instituciones de Estado, de acuerdo con sus políticas, deben apoyar preferencial los programas de vivienda que promueva el Fondo Guatemalteco para la Vivienda.¹³¹

¹²⁸ Ibidem., 8-9

¹²⁹ Congreso de la República de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto Legislativo 120-96, y sus reformas 2006, 9-10

¹³⁰ Ibidem., 10

¹³¹ Ibidem., 11

3.1.2.c Código municipal decreto No. 12-2002¹³²

El presente código tiene por objeto desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, gobierno, administración y funcionamiento de los municipios y demás entidades locales determinadas, norma los derechos y obligaciones de los vecinos. Siendo el mecanismo regulador de la intervención municipal en cuanto a construcción privada ó pública y el ordenamiento territorial, se transcriben literalmente los artículos siguientes.

Artículo 68. Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes:

e) *Autorización de las licencias de construcción de obras, públicas o privadas, en la circunscripción del municipio;*¹³³

Artículo 142. Formulación y ejecución de planes. La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la municipalidad en cuya circunscripción se localicen.

Tales formas de desarrollo, además de cumplir con las leyes que las regulan, deberán comprender y garantizar como mínimo, y sin excepción alguna, el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes, sin afectar los servicios que ya se prestan a otros habitantes del municipio:

¹³² Congreso de la República de Guatemala, Código municipal, Decreto legislativo 12-2002.

¹³³ Ibidem., 17



- a) Vías, calles, avenidas, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza.
- b) Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.
- c) Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliar.
- d) Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.
- e) Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud.

La municipalidad será responsable del cumplimiento de todos estos requisitos.¹³⁴

Artículo 143. Planes y usos del suelo. Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar, en todo caso, los lugares sagrados o de significación histórica o cultural, entre los cuales están los monumentos, áreas, plazas, edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones, así como sus áreas de influencia.

En dichos planes se determinará, por otra parte, el uso del suelo dentro de la circunscripción territorial del municipio, de acuerdo con la vocación del mismo y las tendencias de crecimiento de los centros poblados y desarrollo urbanístico.¹³⁵

Artículo 144. Aprobación de los planes. La aprobación de los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral, así como sus modificaciones, se hará con el voto favorable de las dos terceras (2/3) partes de los miembros que integran el Concejo Municipal.¹³⁶

¹³⁴ Congreso de la República de Guatemala, Código municipal, Decreto legislativo 12-2002. 32

¹³⁵ Ibidem., 32

¹³⁶ Ibidem., 32

Artículo 146. Autorización para construcciones a la orilla de las carreteras.

Para edificar a la orilla de las carreteras, se necesita autorización escrita de la municipalidad, la que la denegará si la distancia, medida del centro de vía a rostro de la edificación, es menor de cuarenta (40) metros en las carreteras de primera categoría y de veinticinco (25) metros en carreteras de segunda categoría.

Quedan prohibidos los establecimientos de bebidas alcohólicas o cantinas a una distancia menor de cien (100) metros del centro de la carretera.

Para conceder las autorizaciones anteriormente indicadas, la municipalidad tomará en cuenta además, las prescripciones contenidas en tratados, convenios y acuerdos internacionales vigentes en materia de carreteras. Cuando los derechos de vía afecten la totalidad de una parcela de terreno, ya sea rural o urbana, o el área que quede de excedente no pueda destinarse a fin alguno, el propietario deberá ser indemnizado de conformidad con la ley de la materia.¹³⁷

Artículo 147. Licencia o autorización municipal de urbanización.

La municipalidad está obligada a formular y efectuar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio, en los términos establecidos por las leyes. Las notificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como personas individuales o jurídicas, deberán contar con licencia municipal.

Tales formas de desarrollo deben cumplir con los requisitos que señalen otras leyes y, en todo caso, cumplir como mínimo con los servicios públicos siguientes:

- a) Vías, avenidas, calles, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza.
- b) Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.

d) Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliar.

¹³⁷ Ibidem., 33



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

d) Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.

e) Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud, cuando aplique.¹³⁸

Artículo 148. Garantía de cumplimiento. Previo a obtener la licencia municipal a que se refiere el artículo anterior, las personas individuales o jurídicas deberán garantizar el cumplimiento de la totalidad de las obligaciones que conlleva el proyecto hasta su terminación, a favor de la municipalidad que deba extenderla, a través de fianza otorgada por cualquiera de las compañías afianzadoras autorizadas para operar en el país, por un monto equivalente al avalúo del inmueble en que se llevará a cabo, efectuado por la municipalidad.

Si transcurrido el plazo previsto el proyecto no se termina, la compañía afianzadora hará efectivo el valor de la fianza a la municipalidad para que esta concluya los trabajos pendientes.¹³⁹

Artículo 149. Escrituración. Previo al otorgamiento de la escritura de promesa de venta o compraventa por parte de los lotificadores o urbanizadores debe obtenerse la licencia a que se refiere el artículo 147 de este Código, cuyo número de identificación y fecha de emisión deberá hacerse constar en el texto de la misma, requisito sin el cual el Registro General de la Propiedad no operará su inscripción.¹⁴⁰

Dentro de la regulación se consideran los medios coercitivos para hacerla cumplir, se transcriben literalmente los artículos siguientes.

Artículo 150. Faltas. Serán sancionadas las faltas que estén expresamente consignadas en las ordenanzas, reglamentos, acuerdos y disposiciones

municipales, que tengan que observar los vecinos, transeúntes y personas jurídicas en la circunscripción municipal de que se trate.¹⁴¹

Artículo 151. Sanciones. En el ejercicio de su facultad sancionatoria, la municipalidad podrá imponer, según sea el caso, las siguientes sanciones por faltas administrativas o infracciones legales administrativas cometidas contra las ordenanzas, reglamentos o disposiciones municipales y el presente Código:

c) Suspensión hasta por tres (3) meses, según sea la gravedad de la falta administrativa o infracción de la licencia o permiso municipal, en cuyo ejercicio se hubiere cometido.

d) Cancelación de la licencia o permiso.

f) Demolición total o parcial, cuando así procediere, de la obra o construcción. Las sanciones serán aquellas determinadas expresamente en las leyes y reglamentos, así como en las ordenanzas, acuerdos y disposiciones municipales; y aplicadas por el juez de asuntos municipales o el alcalde municipal, a falta de juzgado de asuntos municipales; y se aplicarán con sujeción al orden señalado.

Las multas se graduarán entre un mínimo de cincuenta quetzales (Q.50.00), a un máximo de quinientos mil quetzales (Q.500, 000.00), según la naturaleza y gravedad de la falta. Sin embargo, cuando la gravedad de la falta afecte notoriamente los intereses del municipio, el monto del rango superior de la sanción podrá elevarse al cien por ciento (100%) del daño causado.¹⁴²

Artículo 165. Ámbito de su competencia. El juez de asuntos municipales es competente para conocer, resolver y ejecutar lo que juzgue:

c) De las diligencias voluntarias de titulación supletoria, con el sólo objeto de practicar las pruebas que la ley específica asigna al alcalde, remitiendo inmediatamente el expediente al Concejo Municipal para su conocimiento y, en su

¹³⁸ Congreso de la República de Guatemala, Código municipal, Decreto legislativo 12-2002. 33

¹³⁹ Ibidem., 33

¹⁴⁰ Ibidem., 33

¹⁴¹ Ibidem., 34

¹⁴² Ibidem., 34



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

caso, aprobación. El juez municipal cuidará que en estas diligencias no se violen arbitrariamente las normas consuetudinarias cuya aplicación corresponde tomar en cuenta.

e) De los asuntos en los que una obra nueva cause daño público, o que se trate de obra peligrosa para los habitantes y el público, procediendo, según la materia, conforme a la ley y normas del derecho consuetudinario correspondiente, debiendo tomar las medidas preventivas que el caso amerite.¹⁴³

3.1.3. Reglamentos

Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría¹⁴⁴

Como parte final del marco legal nacional se encuentra el regulación municipal que norma las urbanizaciones y la construcción de vivienda de interés social, marco exacto que regirá la condiciones mínimas que deberán considerarse el la propuesta final en los renglones siguientes;

- ⊕ Definiciones
- ⊕ Clasificación de urbanizaciones
- ⊕ Condiciones mínimas de la tierra a urbanizar
- ⊕ Infraestructura minina necesaria
- ⊕ Organización y relación del uso del suelo público y privado
- ⊕ Alineación
- ⊕ Sesión de áreas

¹⁴³ Congreso de la República de Guatemala, Código municipal, Decreto legislativo 12-2002, 35-36

¹⁴⁴ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas.

- ⊕ Índices de ocupación y construcción
- ⊕ Sistema vial
- ⊕ Equipamiento urbano
- ⊕ Características de la vivienda minina

Se transcriben literalmente los siguientes artículos:

Artículo 2o.: *Vivienda de interés social. Para efecto de estas disposiciones, se considera vivienda de interés social o de quinta categoría aquella que por las condiciones socioeconómicas de una persona o familia requieren de la aplicación de normas mínimas, con el fin de que puedan ser adquiridos a bajo costo.*¹⁴⁵

Artículo 4o.: Se entenderá por urbanización residencial a la habilitación de tierras mediante la dotación de infraestructura, servicios públicos y equipamiento urbano, con el fin de destinarlas a la construcción de viviendas. *Las urbanizaciones residenciales de interés social se clasificarán en función, principalmente de la densidad de lotes, en la forma siguiente:*

d. Urbanización residencial R-4: De media-alta densidad de lotes, *con 10 a 13 m² de área de vivienda por persona.*

Se considera como *urbanización residencial, unifamiliar* o *by familiar*, a todo fraccionamiento o notificación destinada a la construcción de una o dos viviendas por lote. Se consideran urbanizaciones multifamiliares aquellas que contemplen el uso multifamiliar de la propiedad en condominio horizontal, sobre un superlote; la forma de condominio y su desarrollo interior está regido por medio de un reglamento especial.¹⁴⁶

Artículo 5o.: En las urbanizaciones R-1 y R-2, la proporción entre el frente y el fondo del lote será de 1:3.1 como máximo; para urbanizaciones R-3 la proporción

¹⁴⁵ Ibidem., 2

¹⁴⁶ Ibidem., 2



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

será como máximo 1:3.2 y en las urbanizaciones R-4 y R-5 la proporción será de 1:2.9 como máximo.¹⁴⁷

Artículo 6o.: En las urbanizaciones R-1, R-2 y R-3, se remitirán soluciones habitacionales multifamiliares. En las urbanizaciones R-4, la densidad sólo podrá incrementarse a través de soluciones habitacionales bifamiliares, siempre que el lote tenga 90 m² de área mínima, en lo referente a las urbanizaciones R-5 las soluciones estarán dirigidas exclusivamente a vivienda unifamiliar por medio de fraccionamiento o lotificación.¹⁴⁸

Artículo 7o.: Se permitirán urbanizaciones que combinen vivienda unifamiliar y multifamiliar, siempre que en ella se separen las áreas destinadas a cada tipo de vivienda, y que las áreas de equipamiento corresponden al volumen de población que habitará el proyecto, conforme a lo establecido en los cuadros Nos. 2 y 4. El área máxima que podrá destinarse a edificaciones multifamiliares no sobrepasará el 20% del área privada o área vendible.¹⁴⁹

Artículo 8o.: Se considera área factible de urbanización aquella que colinda con el área urbanizada, con características topográficas adecuadas, que tienen potencial y vocación para el desarrollo urbano, debido a las posibilidades de dotación de servicios públicos y de infraestructura. El terreno y las áreas que sean desarrolladas tendrán que satisfacer plenamente las condiciones siguientes:

- a. Estar provistos de acceso a través de una vía pública como mínimo, que ofrezca las condiciones adecuadas que garanticen el servicio de transporte público, para conectarlos al sistema vial de Guatemala.
- b. Las condiciones geológicas del terreno y el área donde éste se ubique, no deberá presentar ninguna amenaza o peligro visible o evidente para la comunidad por asentar.

¹⁴⁷ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 2

¹⁴⁸ Ibidem., 2

¹⁴⁹ Ibidem., 2

Las áreas sujetas a erosión, inundaciones y contaminación no podrán urbanizarse a menos que se tomen las medidas necesarias y adecuadas para eliminar el riesgo. No se autorizarán urbanizaciones que se ubiquen dentro de áreas clasificadas como de alto riesgo sísmico; según sean definidas por INSIVUMEH, a menos que se presente un análisis de suelos, realizado por profesional especialista; quien determinará el área de protección y/o el tipo de estructuras o edificaciones que deban desarrollarse en dichas áreas.

c. El área útil del terreno deberá tener una pendiente máxima de 16%.¹⁵⁰

Artículo 11o.: Todos los tipos de urbanización contarán con sistema de alumbrado público y acometidas domiciliarias de energía eléctrica, tratamiento adecuado de calles, sistema de drenajes de agua de lluvia, sistema de drenajes de aguas negras y sistema de agua potable.¹⁵¹

Artículo 12o.: ... En las urbanizaciones R-4 y R-5 podrá correr las aguas de lluvia superficialmente, sobre cuneta cuando se trate de pasos peatonales y sobre el centro de calle vehiculares y pavimentadas, hasta donde el volumen lo permita a partir de lo cual tendrá que entubarse. En los casos en que las aguas de lluvia corran superficialmente sobre el centro de las calles vehiculares y pavimentadas, se permitirá que las aguas de lluvia provenientes de los lotes o viviendas sean evacuadas sobre la vía pública, siempre que se trate de tramos iniciales de la red de drenajes y que el área que sea desfogada esté conformada por el área del tramo de la calle y el área de los lotes que dicho tramo de calle sirve, no sobrepasando los 3,000.00 metros cuadrados de superficie.¹⁵²

Artículo 13o.: En todas las urbanizaciones el requerimiento de sistema de tratamiento de aguas negras será obligatorio; exceptuando aquellas urbanizaciones que tengan la posibilidad de desfogar sus aguas negras hacia el

¹⁵⁰ Ibidem., 2-3

¹⁵¹ Ibidem., 3

¹⁵² Ibidem., 3



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

colector municipal existente.¹⁵³

Artículo 14o.: Todas las urbanizaciones que requieran planta o sistema de tratamiento de aguas negras, las directrices técnicas, las normas y especificaciones de construcción sobre el tipo o sistema de tratamiento, los niveles de tratamiento y el establecimiento de procesos progresivos en la construcción de planta en concordancia con el tipo de urbanización de que se trate, serán definidas por la Empresa Municipal de Agua – EMPAGUA¹⁵⁴

Artículo 15o.: Todas las urbanizaciones que requieran planta o sistema de tratamiento de aguas negras, destinará un área para la instalación de dicha infraestructura, la cual será definida principalmente en función del mismo diseño de la planta y de acuerdo a los que determine la Empresa Municipal de Agua - EMPAGUA-.¹⁵⁵

Artículo 16o.: En lo referente al pavimento del ancho de rodadura de las calles y parqueos, todas las urbanizaciones se regirán por las directrices técnicas, normas y especificaciones que establezca la Dirección de Mantenimiento y Ejecución de Obras de la Municipalidad de Guatemala.¹⁵⁶

Artículo 17o.: El agua potable será distribuida en todos los lotes y la tubería de preferencia conformará mallas de circuito cerrado dentro de las urbanizaciones, en todos los casos será la Empresa Municipal de Agua -EMPAGUA- quien apruebe y determine la fuente de agua y los aspectos técnicos de la red. La dotación aceptable será de 150 litros/persona/día, calculada a razón de 6 personas por lote o vivienda.¹⁵⁷

¹⁵³ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 3-4

¹⁵⁴ Ibidem., 4

¹⁵⁵ Ibidem., 4

¹⁵⁶ Ibidem., 4

¹⁵⁷ Ibidem., 4

Artículo 18o.: En lo referente a energía eléctrica y alumbrado público, las urbanizaciones se adaptarán a las disposiciones que para el efecto considera la Empresa Eléctrica de Guatemala -EEGSA- y para la instalación del servicio de teléfonos a lo dispuesto por la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones - GUATEL-.¹⁵⁸

Artículo 19o.: Todos los tipos de urbanización están obligados a respetar límites o alineamientos en la construcción de viviendas dentro del lote. En los cruces de dos calles vehiculares las esquinas tendrán ochavo de 2.50 metros o radio no menor de 3.00 metros, tal como se establece en el Artículo 101, del Reglamento de Construcción; se entiende que sólo serán afectos a esta disposición los lotes de esquina, los cuales deberán mantener su área mínima de acuerdo al tipo de urbanización de que se trate.¹⁵⁹

Artículo 24o. Todas las urbanizaciones tendrán que diseñarse de acuerdo a las características topográficas del terreno, configurando sus espacios y sus áreas de equipamiento de acuerdo a la población a albergar y a los requerimientos establecidos en estas disposiciones.

Para proyectos mayores de 4,500 viviendas, la Unidad de Planificación Urbana a través de su dependencia correspondiente determinará la localización y requerimiento de áreas que deban cederse para garantizar los servicios y el equipamiento complementario.¹⁶⁰

Artículo 25o.: El área útil del terreno donde una urbanización residencial de interés social se desarrolle será clasificada y organizada de acuerdo a dos tipos de usos del suelo: área privada y área pública, para los efectos de estas disposiciones se entenderá por:

a. **Área útil:** Es el área que comprende la superficie del terreno que puede ser aprovechada para efectos de urbanización.

¹⁵⁸ Ibidem., 4

¹⁵⁹ Ibidem., 4

¹⁶⁰ Ibidem., 5



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

b. **Área privada:** Es el área de lotes o vendible destinada a la construcción de vivienda, comercio o pequeña industria.

c. **Área pública:** Es el área destinada a uso público, no produce renta y está conformada por el área de circulación y el área de equipamiento urbano.¹⁶¹

Artículo 26o.: El diseño urbanístico de los proyectos y la organización de los diferentes usos de la tierra por urbanizar se regirán de acuerdo a los porcentajes sobre el total del área útil del terreno; de conformidad con el Cuadro No. 2, cuando el proyecto se encuentre entre 80 y 4,200 viviendas.¹⁶²

Artículo 27o.: Para urbanizaciones con escala menor a las 80 viviendas, el área de equipamiento urbano puede llegar a un mínimo de 6% del área útil, pero los otros usos del suelo corresponderán a los mismos porcentajes indicados en el Cuadro No. 2. Para urbanizaciones con más de 4,200 viviendas, la Unidad de Planificación Urbana a través de su dependencia correspondiente, definirá los porcentajes aplicables a las diferentes áreas de uso del suelo, basada en el desarrollo alcanzado por la zona respectiva y en los planes municipales para los servicios públicos.¹⁶³

Artículo 28o.: Para los fines de estas disposiciones se consideran área de cesión o de reserva las que por ley, decreto o disposición legal de reglamento en vigor deban ser reservadas o cedidas a las diferentes instituciones de servicio público del estado y que estén orientadas a resolver necesidades básicas de la comunidad dentro de una urbanización residencial, siendo estas:

- a) Área Escolar: 6% del área privada
- b) Área Verde: 10% del área total
- c) Área Deportiva: 7 a 10% del área privada
- d) Área de Reforestación: 10% del área total

¹⁶¹ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 5

¹⁶² Ibidem., 5

¹⁶³ Ibidem., 5

Las áreas verdes y deportivas se pueden considerar dentro de los porcentajes estimados.¹⁶⁴

Artículo 30o.: Por lo menos el 50% del área verde deberá distribuirse equitativamente dentro del área útil de la urbanización. El área de reforestación podrá combinarse con el área verde hasta un máximo del 50% de su requerimiento.

El área verde podrá destinarse a uso recreativo y juegos infantiles (ambos pueden considerarse como áreas deportivas) hasta un máximo del 25% de su requerimiento, siempre que sean espacios abiertos ubicados dentro del área útil de la urbanización. Las áreas verdes comprendidas dentro del área útil, no podrán destinarse a otro uso que no sea jardines, plazoletas, parque público y recreación en áreas abiertas.¹⁶⁵

Artículo 31o.: El área de reforestación estará comprendida dentro de aquellas áreas cuya pendiente no permita el desarrollo urbanístico y por aquellas áreas verdes susceptibles de ser reforestadas; se considera dentro de las áreas de reforestación las áreas de protección que deban contemplarse por paso de vías colectoras, autopistas y arterias, cuyas dimensiones serán fijadas, por la Unidad de Planificación Urbana por medio de la dependencia correspondiente, se incluyen paseos, alamedas, las zonas de protección por instalación industrial y las zonas de separación de áreas inadecuadas o peligrosas dentro de las urbanizaciones.¹⁶⁶

Artículo 34o.: Cuando el área de una urbanización sea menor de 10,000 m², las áreas de equipamiento podrán combinarse libremente, pero manteniendo el uso para lo que fueron destinadas, también estas áreas podrán ser controladas y mantenidas por los mismos propietarios o residentes de la urbanización, siempre que por medio de una servidumbre de uso público se garantice su utilización.¹⁶⁷

¹⁶⁴ Ibidem., 5

¹⁶⁵ Ibidem., 6

¹⁶⁶ Ibidem., 6

¹⁶⁷ Ibidem., 6



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Artículo 36o.: Las áreas destinadas al uso privado se clasifican en base a la densidad y tamaño en: lotes, superlotes, manzanas, supermanzanas y unidad vecinal o barrio. Se entenderá por:

Lote: Al área de uso privado destinada a una o dos viviendas que tenga acceso directo a la vía pública y sea la unidad de un conjunto mayor.

Súper lote: El que está formado por la agrupación de lotes y podrá estar destinado a vivienda multifamiliar o unifamiliar, sus dimensiones no podrán ser mayores que una manzana.

Manzana: Es el área conformada por el agrupamiento de lotes pudiendo contener una o varios superlotes delimitados por vías vehiculares, en una parte y vías peatonales en la otra, ningún lado de una manzana será más largo que 150 m.

Súper manzana: Es el espacio conformado por 4 ó 5 manzanas como máximo, está circulada por vías vehiculares, las cuales penetran a ella sin llegar a cruzarla.

En cada supermanzana se resolverán los estacionamientos de vehículos que la población asentada demande y el equipamiento básico mínimo en concordancia con los planes de las instituciones correspondientes.

Unidad vecinal o barrio: Es el espacio conformado por 4 ó 5 supermanzanas como máximo, está delimitado por vías vehiculares secundarias o colectoras local, no debe ser cruzado por vías primarias del sistema vial de la ciudad.¹⁶⁸

Artículo 37o.: Todo lote estará adecuadamente delimitado en su perímetro y tendrá acceso independiente al frente directo a una vía pública, ya sea ésta vehicular o peatonal, los lotes no podrán ser de áreas inferiores a las establecidas en sus disposiciones y no se permitirá su sub-división.¹⁶⁹

Artículo 38o.: En todas las urbanizaciones los anchos de los lotes se regirán de acuerdo a lo establecido en el Artículo 4o., de estas disposiciones, sólo se permitirán reducciones en el frente hasta un mínimo de 4.60 metros, cuando los lotes den a rotondas o curvas en las vías vehiculares. Para efectos de estas disposiciones se entenderá como acceso al lote, la colindancia a calle peatonal o derecho de paso, el cual no podrá ser menos de 2.55 metros de ancho.¹⁷⁰

Artículo 39o.: La superficie de los lotes deberá ser de preferencia, horizontal y plana. Cuando las condiciones topográficas del terreno no lo permitan, la pendiente máxima aceptable será de 6%. De preferencia el lote estará a un nivel superior al bordillo o a la acera; se aceptarán urbanizaciones con lotes que estén a un nivel inferior de la calle, siempre y cuando puedan drenar sus aguas negras y pluviales a los colectores de la urbanización.¹⁷¹

Artículo 40o.: Cuando la diferencia de nivel entre los lotes exceda de 0.60 m deberá preverse protección técnica adecuada. No se aceptarán diferencias de nivel entre plataformas de lotes mayores de 2.50 metros, en todo caso el urbanizador tratará que los desniveles del terreno se absorban a través de los pasos peatonales.¹⁷²

Artículo 41o.: Los lotes de los diferentes tipos de urbanización residencial, deberán contemplar los siguientes índices máximos de ocupación y construcción:

b) Urbanizaciones tipos R-2, R-3, R-4 y R-5

Índice de Ocupación 0.88

Índice de Construcción 1.76¹⁷³

Artículo 44o.: El sistema vial de las urbanizaciones consideradas en las presentes disposiciones, deberá entroncar armoniosamente con el sistema vial de la ciudad en general y con aquel de las áreas adyacentes en particular, asegurando un flujo vehicular expedito. Se entenderá por sistema vial, al conjunto de áreas de circulación vehicular y peatonal entre áreas urbanas, son

¹⁶⁸ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 7

¹⁶⁹ Ibidem., 7

¹⁷⁰ Ibidem., 7

¹⁷¹ Ibidem., 7

¹⁷² Ibidem., 7

¹⁷³ Ibidem., 7-8



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

exclusivamente áreas de uso público ya que constituyen la base de colocación de la infraestructura y los servicios. El término, sistema vial, es sinónimo de áreas de circulación.¹⁷⁴

Artículo 48o.: Para los efectos de estas disposiciones las vías de circulación menor o local se clasifican en la forma siguiente: Vía principal, vía secundaria, vías de acceso, vía con retorno o pasajes para vehículos, vía peatonal primaria y vías peatonales secundarias.

a) **Vía principal (V-1):** Es aquella vía que comunica los distintos sectores de una urbanización con el resto del sistema vial de la ciudad. Su longitud podrá oscilar entre 600 a 1,200 metros y su velocidad de diseño será de 30 a 45 km/hora.

b) **Vía secundaria (V-2):** Es aquella vía que comunica los distintos sectores o supermanzanas de una urbanización la vía principal interna, su longitud oscila entre 300 a 600 metros, su velocidad de diseño será hasta 30 km/hora. Sirve a un promedio de 800 viviendas y podrá emplearse como vía principal cuando la urbanización no sobrepase las 1,000 viviendas.

c) **Vía de acceso (V-3 Y V-4):** Definen y sirven de acceso a las supermanzanas interrelacionándolas con las vías secundarias; o bien, son vías que sirven de acceso a los lotes y su tráfico es producido normalmente por los propios residentes de las viviendas, su longitud oscila entre 150 a 300 metros. Sirven a un promedio de 400 viviendas y podrá emplearse como vía principal cuando la urbanización no sobrepase las 500 viviendas.

d) **Vía con retorno o pasaje para vehículos (V-5 Y V-6):** Son vías de acceso residencial que definen las manzanas dentro de una supermanzana, dan acceso a los equipamientos y parqueos comunes al interior de la supermanzana sin llegar a cruzarla; o bien, unen dos vías de acceso, debiendo tener una longitud máxima de 150 metros a partir de su intersección con las vías de jerarquía superior.

e) **Vías peatonales (V-7 Y V-8):** Son aquellas vías destinadas exclusivamente a la circulación de peatones, su longitud máxima será de 150 metros entre intersecciones y no permitirá acceso y circulación de vehículos. De acuerdo al número de viviendas servidas, se clasifican en dos categorías:

1. Vía peatonal primaria (V-7): Forman las vías al interior de la supermanzana y comunican las manzanas entre sí, siendo su desarrollo, principalmente en el sentido de la pendiente del terreno.

2. Vía peatonal secundaria (V-8): Definen los superlotes en el interior de la manzana, se desarrollan en ambos sentidos de la pendiente del terreno.¹⁷⁵

Artículo 49o.: Para los efectos de estas disposiciones, se entenderán como anchos de vía, anchos de rodamiento, anchos de acera, banquetas y arriates a las siguientes definiciones:

a) **Anchos de vía:** Es el terreno propiedad municipal o estatal que se encuentra delimitado por las líneas de propiedad privada y su uso es exclusivo para las vías públicas y sus servicios. Deberá coincidir con la Sección Transversal de la vía o gabarito.

b) **Anchos de rodamiento:** Es la parte del ancho de vía, destinado a la circulación de vehículos y delimitado por los bordillos.

c) **Acera:** Es la sección de las vías públicas destinadas a la circulación de peatones (banqueta), incluye el arriate y el bordillo.

d) **Arriate:** Es la parte de la acera destinada a la separación del tránsito vehicular del peatonal o la separación del tránsito peatonal de las viviendas.

e) **Banqueta:** Es la parte pavimentada de la acera, destinada a la circulación peatonal.

¹⁷⁴ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 8

¹⁷⁵ Ibidem., 9



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

f) **Bordillo:** Es el borde de concreto, piedra y otro material que delimita el ancho de rodamiento con la acera de una vía vehicular.¹⁷⁶

Artículo 50o.: Para la definición y dimensionamiento de los anchos de vía, anchos de rodamiento, anchos de acera, banqueta y arriates; todas las urbanizaciones contenidas en las presentes disposiciones, se regirán por lo establecido en carácter de mínimas y por consiguiente son de observancia obligatoria.¹⁷⁷

Artículo 51o.: Los anchos de vía definidos en el Artículo 49 de estas disposiciones deberán variar cuando se presenten los casos de excepción siguientes:

- a. Cuando cualquier tipo de urbanización requiera de área comercial, siempre que ésta esté servida por vías: V-1, V-2, V-3 y V-4, el ancho de vía será ampliado en el costado colindante con dicha área, la dimensión mínima de ampliación será de 5.10 m y de 3.00 m mínimo de ampliación en el rodamiento de la vía para el estacionamiento público de automóviles.
- b. Cuando en cualquier urbanización se proyecten vías vehiculares colindantes con barrancos, ríos o quebradas; se debe considerar una zona de protección arbolada y paralela a la vía, la cual funcionará como paseo o alameda. El dimensionamiento de esta área dependerá de la pendiente del talud, profundidad del barranco o quebrada y de la calidad del suelo, en todo caso se exigirá al promotor un análisis de laboratorio del suelo a partir del cual la Unidad de Planificación Urbana a través de su dependencia correspondiente, definirá el ancho de la franja a considerar.
- c. Cuando cualquier urbanización presente un número superior a las 800 viviendas, debe considerar parada de buses, las cuales serán localizadas únicamente en vías principales y secundarias, es decir, que sólo en estas vías se permitirá la circulación de buses urbanos; en todos los casos se ampliará el ancho de rodamiento en 3.00 metros mínimo, con longitud no menos de 31 metros. Las paradas de buses se ubicarán cada 250 metros como distancia máxima entre

parada y parada, preferentemente esta ubicación estará en medio de la supermanzana o entre dos manzanas divididas por un paso peatonal. Se exigirá una terminal de buses y/o microbuses cuando la urbanización supere las 800 viviendas, el área mínima exigible será de 40 metros cuadrados por bus estacionado, como se establece en el cuadro No. 4, dicha área será considerada como ampliación del área de circulación vehicular. Localizadas preferentemente contigua al área comercial o al centro comunal.¹⁷⁸

Artículo 52o.: Todas las intersecciones de vías vehiculares, de preferencia deberán hacerse en sentido perpendicular, formando un ángulo de 90°. En casos especiales se aceptará hasta un ángulo mínimo de intersección de 60°.¹⁷⁹

Artículo 53o.: Cuando en una urbanización se interceptan dos vías deberá conservarse sin modificación la rasante de la vía de mayor importancia.¹⁸⁰

Artículo 54o.: Dentro de cualquier urbanización, serán consideradas como áreas públicas los estacionamientos comunes de vehículos. Los estacionamientos comunes son aquellos que se encuentran en áreas específicas para determinado número de viviendas de la urbanización y su área será incluida dentro del área de circulación.

Todas las áreas de estacionamiento comunes serán establecidas para contener de 20 a 30 parqueos, cada uno de los cuales tendrá un área mínima de 12.50 metros cuadrados, además un área de maniobra que deberá tener 5.00 metros de ancho como mínimo. Las áreas de parqueos comunes serán independientes, sin conexión inmediata a los lotes y con acceso de la vía vehicular que lo sirve; la distancia máxima al último lote a servir será de 150 metros.¹⁸¹

Artículo 55o.: En todas las urbanizaciones se permitirán parqueos de vehículos sobre los laterales de las vías, siempre que se trate de vías tipo V-3, V-4, V-5 y V-6.

¹⁷⁶ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 9-10

¹⁷⁷ Ibidem., 10

¹⁷⁸ Ibidem., 10

¹⁷⁹ Ibidem., 10

¹⁸⁰ Ibidem., 10

¹⁸¹ Ibidem., 10



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Se entiende que debe ampliarse la vía en uno solo de los costados, el largo mínimo será de 5.00 m, con un área mínima de 12.50 m² por parqueo, este tipo de parqueos estará separado de la intersección de vías, un mínimo de 15 metros, el porcentaje de parqueos de este tipo no será superior al 40% de la totalidad de parqueos comunes requeridos.¹⁸²

Artículo 56o.: Todas las urbanizaciones se regirán para definir el número de estacionamientos por las siguientes disposiciones:

c. **Urbanizaciones tipo R-4:** Se establecerá un parqueo por cada 4 lotes o viviendas como mínimo.

e. Se permitirán estacionamientos privados dentro de los lotes en urbanizaciones R-4¹⁸³

Artículo 57o.: Los estacionamientos públicos requeridos para servir a las áreas de equipamiento urbano se incluirán dentro del área destinada para el equipamiento. El requerimiento de área para el estacionamiento de vehículos dentro de los terrenos destinados para el equipamiento urbano, se regirá de acuerdo a las normas establecidas por la Unidad de Planificación Urbana por medio de su dependencia correspondiente, de acuerdo a su tipo.¹⁸⁴

Artículo 58o.: Para efectos de estas disposiciones, se entenderá por: Área de Equipamiento Urbano a los espacios destinados a las actividades y los servicios de la población, en consecuencia su uso tiene carácter comunitario, está conformada por: área deportiva, áreas verdes, escuelas, centro de salud, centro social y otras necesidades urbanas de la población que requieran tierra o edificaciones. El equipamiento urbano se divide por razones de escala poblacional y tipo de urbanización en equipamiento básico y equipamiento complementario.

¹⁸² Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas Ibidem., 11

¹⁸³ Ibidem., 11

¹⁸⁴ Ibidem., 11

a. **Áreas de equipamiento básico:** Son los espacios requeridos que llenan como mínimo las necesidades básicas de esparcimiento, deportes y educación.

b. **Equipamiento complementario:** Son los espacios o edificaciones desarrolladas en las áreas destinadas a usos comunales, como servicios, salud y comercio.

Todos los tipos de urbanización están obligados a proveer áreas de terreno adecuadas para ubicar el equipamiento urbano de conformidad con su área o dimensión y volumen de población. Las áreas que se destinen a los equipamientos no podrán ser cambiadas de uso ni de localización.¹⁸⁵

Artículo 59o.: El equipamiento básico y el equipamiento complementario se encuentran contemplados dentro del 10% requerido para el equipamiento urbano, en dicho porcentaje no deben incluirse las áreas verdes y deportivas. Cuando en una urbanización se apliquen todas las disposiciones referentes a la combinación de áreas consideradas en el artículo 30o. de estas disposiciones y se logre un excedente, éste será usado en función del área privada.¹⁸⁶

Artículo 60o.: Los terrenos destinados al equipamiento urbano, deberán tener condiciones para ser edificados y estar de acuerdo a las disposiciones específicas de las instituciones encargadas de velar por el equipamiento de educación, salud y deportes. En ninguno de estos casos la pendiente será mayor del 16%; las áreas destinadas a comercio, salón comunal y otros servicios comunales podrán tener una pendiente no mayor del 10%.¹⁸⁷

Artículo 61o.: El equipamiento complementario se desarrollará en forma concentrada bajo el concepto de Centro Comunal. Se entenderá por **Centro comunal:** Al sector conformado por una superficie libre que puede ser plaza o plazoleta y el área donde se concentren los principales edificios de uso comunal,

¹⁸⁵ Ibidem., 11

¹⁸⁶ Ibidem., 11

¹⁸⁷ Ibidem., 12



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

tales como: Salón comunal, puesto de salud, guardería, bomberos, administración comunal y otras edificaciones públicas de uso colectivo.¹⁸⁸

Artículo 62o.: De acuerdo a lo regulado en los artículos 28o. y 30o. de estas disposiciones, para las áreas deportivas se destinarán los siguientes porcentajes de área.

a. Para urbanizaciones clasificadas como R-1, R-2 y R-3, el 10% del área privada si se incluyen súper-lotes para vivienda multifamiliar. El 8% si se contempla únicamente lotes para vivienda unifamiliar.

b. Para urbanizaciones clasificadas como: R-4 y R-5, el 7% del área privada.¹⁸⁹

Artículo 63o.: Todas las urbanizaciones que superen la cantidad de 500 viviendas están obligadas a destinar como mínimo el 3% del área útil total para el equipamiento complementario. Los requerimientos de área y las características de ejecución, para los diferentes tipos de equipamiento complementarios, serán estimados de acuerdo al Cuadro No. 4. El área destinada al equipamiento complementario o centro comunal será cedida a título gratuito a la Municipalidad de Guatemala, quien velará porque se mantenga su uso, localización, se ejecuten las obras planeadas y propiciará su adecuado funcionamiento.

Cuando se trate de urbanizaciones tipo R-4 y R-5, cuya cantidad de vivienda esté entre 200 a 500 unidades, destinarán un área para Centro Comunal que como mínimo pueda contener: un salón comunal, una guardería y un puesto de salud. Cuando cualquier urbanización supere la cantidad de 1,000 viviendas, será la Unidad de Planificación Urbana por medio de su dependencia correspondiente, quien defina las prioridades y el destino de las diferentes áreas del Centro Comunal de acuerdo a sus planes generales de equipamiento urbano.¹⁹⁰

¹⁸⁸ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 12

¹⁸⁹ Ibidem., 12

¹⁹⁰ Ibidem., 12

Artículo 64o.: El salón comunal o de sus múltiples podrá ser usado para culto religioso, en todo caso sólo autorizarán áreas específicas para edificaciones religiosas, de acuerdo al requerimiento del Cuadro No. 4. Se entiende que en ningún caso se permitirá que los edificios para culto religioso se desarrollen en áreas destinadas a vivienda.

Las áreas para culto religioso serán consideradas como áreas privadas, por consiguiente, son optativas y podrán destinarse a la venta, no serán consideradas dentro del porcentaje de área útil que debe asignarse al equipamiento urbano y podrán cambiar de uso.¹⁹¹

Artículo 65o.: Todas las urbanizaciones deberán destinar un lote para comercio de productos de consumo diario por cada 65 viviendas, en tales casos se agregará un área mínima de 30 metros cuadrados al área del lote de acuerdo al tipo de urbanización de que se trate, localizado preferentemente en las esquinas de las manzanas.

El área de comercio concentrado, diversificado o especializado, se regirá para su requerimiento de área y localización de acuerdo a lo que establece el Cuadro No. 4 y a lo que estipulan los artículos 42 y 43, literales b) y c), de estas disposiciones.

Para establecer el requerimiento de área de los diferentes tipos de mercados, todas las urbanizaciones se regirán por el Cuadro No. 4, su localización será definida de común acuerdo con la Unidad de Planificación Urbana por medio de su dependencia correspondiente y en concordancia con el Plan Maestro de Mercados minoristas para la Ciudad de Guatemala.¹⁹²

Artículo 66o.: El área destinada al equipamiento complementario está ubicada de preferencia al centro de la urbanización y en proximidad a ella, deberá colocarse el equipamiento básico, siempre que las urbanizaciones que superen las 500 viviendas.

¹⁹¹ Ibidem., 12

¹⁹² Ibidem., 12



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

En caso de urbanizaciones con escala menor a las 500 viviendas se atenderá la siguiente disposición:

a. El área escolar y el área deportiva serán localizadas de preferencia en la periferia del conjunto habitacional, o bien en el acceso o ingreso de la urbanización, en colindancia con las áreas de vivienda externas, con la finalidad de ir complementando con otras urbanizaciones o poblaciones el equipamiento básico.¹⁹³

Artículo 67o.: El centro comunal en su conjunto será administrado preferentemente por las asociaciones de vecinos y en coordinación con algunas instituciones públicas, pero se aceptarán las siguientes modalidades:

b. En urbanizaciones R-4 y R-5, el salón comunal, la guardería y el área para la administración comunal, podrán darse en usufructo sólo a cooperativas o asociaciones de vecinos, siempre que se comprometen a la edificación de las instalaciones.

c. Las áreas del centro comunal destinadas a otro tipo de servicio público, tales como mercado formal, correos, telégrafos, bomberos y otros, serán cedidos a las instituciones encargadas de su atención.¹⁹⁴

Artículo 68o.: Para los efectos de estas disposiciones se entenderá como vivienda mínima: a la vivienda destinada a la población comprendida dentro de la escala de ingreso más baja y considerada como población meta para este tipo de urbanizaciones.¹⁹⁵

Artículo 69o.: La vivienda mínima podrá desarrollarse progresivamente: desde el LOTE URBANIZADO, en el cual las instalaciones de agua y drenajes se llevarán hasta el punto donde se ubicará la batería sanitaria o unidad básica de servicio, de acuerdo al proyecto de vivienda completo aprobado por la Unidad de

Planificación Urbana, por medio de su dependencia correspondiente, hasta la vivienda completa de uno o dos niveles.¹⁹⁶

Artículo 70o.: En caso de construcción de vivienda, se autorizará como mínimo construir desde un ambiente de usos múltiples, con 2.70 metros de lado menor y 11.34 metros cuadrados; deberá tener anexo un ambiente para baño, con dimensiones mínimas y localizado según el proyecto completo aprobado. En estos casos el promotor presentará a la Unidad de Planificación Urbana por medio de su dependencia correspondiente, para su aprobación dos opciones de diseño para la vivienda completa, a las cuales deberán adecuarse las futuras ampliaciones.¹⁹⁷

Artículo 71o.: En el proceso de desarrollo de vivienda, se deberán utilizar los índices de construcción y ocupación indicados en el artículo 41o., de estas disposiciones; siempre que se respeten las dimensiones mínimas de patio estipuladas en el artículo 77o. de estas mismas disposiciones.¹⁹⁸

Artículo 72o.: El buen funcionamiento y áreas mínimas de los ambientes será garantizado por medio del *amueblamiento*, éste debe presentarse en la planta de distribución, siendo el mínimo (ancho x profundidad):

Cocina:

Estufa o poyo	0.70 x 0.60
Fregadero	0.90 x 0.60
Mesa de trabajo	0.60 x 0.60

Dormitorio:

Cama	0.90 x 1.90
Mesa de noche	0.50 x 0.45
Closet o mueble	1.20 x 0.60

¹⁹³ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 12-13

¹⁹⁴ Ibidem., 13

¹⁹⁵ Ibidem., 13

¹⁹⁶ Ibidem., 13

¹⁹⁷ Ibidem., 13

¹⁹⁸ Ibidem., 13



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Sanitario:

Inodoro más espacio frontal	0.60 x 1.20
Ducha	0.70 x 0.80
Lavabo	0.50 x 0.40
Pila	1.00 x 0.75

Abatimiento de puertas:

Puertas	0.80
Puertas de cocina y sanitario	0.70
La altura mínima aceptable de puertas será de 2.00 m ¹⁹⁹	

Artículo 73o.: Las dimensiones y áreas mínimas de ambientes se determinarán en base a lo regulado en el artículo anterior (72o.) o de acuerdo a las dimensiones siguientes:

Ambiente lado menor y área mínima

Sala-comedor	2.70m y 11.34m ²
Sala-comedor-cocina	2.70m y 13.73m ²
Comedor-cocina	2.70m y 09.70m ²
Sala o comedor	2.70m y 0 7.30m ²
Cocina	1.50m y 03.30m ²
Dormitorio	2.10m y 06.00m ²
Baño	0.80m y 02.00m ²
Estacionamiento privado	2.50m y 12.50m ²⁰⁰

Artículo 74o.: Todos los ambientes de una edificación deberán tener una altura libre de 2.40 m. En el caso de techos inclinados el promedio de altura será de 2.40 m y el alto mínimo de 2.10 m. La altura mínima de estacionamientos privados deberá ser de 2.10 m.²⁰¹

Artículo 75o.: El ancho mínimo de los pasillos interiores será de 0.90 metros. El ancho mínimo de gradas o escaleras será de 0.90 metros. En general se usará una huella mínima de 0.25 metros y una contra-huella máxima de 0.20 metros. Las escaleras de servicio que sirvan sólo para subir a terraza para tender, tendrán 0.75 metros de ancho mínimo.²⁰²

Artículo 76o.: Para los efectos de estas disposiciones, en lo referente a definiciones sobre espacios habitables y espacios no habitables y las relaciones permisibles entre ellos, el diseñador se regirá por lo que establece el artículo 129o. del Reglamento de Construcción.²⁰³

Artículo 77o.: Para los efectos de estas disposiciones se entenderá como **PATIO:** a los espacios libres no techados que le permiten a los espacios habitables y no habitables, la iluminación, la ventilación y el soleamiento, están delimitados por áreas de construcción y/o colindando a una o dos vecindades. Dependiendo de los espacios a que sirven los patios se dividen en dos categorías y se regirán para su dimensionamiento a las siguientes disposiciones:

a) **Pacios que sirven a espacios habitables:** Los cuales deben de permitir la iluminación, ventilación y soleamiento en forma directa a los espacios habitables, su lado mínimo será de 2.00 m, conformando un área mínima de 4.00 m², excepto cuando la orientación del lote sea nor-oriente o sur-occidente, en tales casos su lado menor será de 1.50 m como mínimo y su área mínima de 3.00 m².

b) **Pacios que sirven a espacios no habitables:** Son los patios que permiten iluminación y ventilación en forma directa únicamente a espacios no habitables, su lado mínimo será de 1.50 m con área mínima de 3.00 m², cuando la orientación del lado mayor del patio sea nor-oriente o sur occidente, su lado menor podrá reducirse hasta 1.10 m y su área mínima será de 2.50 m².²⁰⁴

¹⁹⁹ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 13-14

²⁰⁰ Ibidem., 14

²⁰¹ Ibidem., 14

²⁰² Ibidem., 14

²⁰³ Ibidem., 14

²⁰⁴ Ibidem., 14



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Artículo 78o.: Las disposiciones del artículo anterior se aplican para viviendas de un solo nivel, cuando se trate de viviendas de dos o tres niveles, se aumentarán 0.50 m al lado menor del patio, por cada nivel adicional, aumentando así, en forma proporcional el área mínima.²⁰⁵

Artículo 79o.: Para los efectos de estas disposiciones, se entenderá como pasillo lateral: a los espacios laterales no techados que dan acceso a las áreas de servicio e inclusive a las áreas libres consideradas al fondo del lote. Los pasillos o espacios laterales solo serán permitidos en urbanizaciones tipo R-1, R-2 y R-3; siempre y cuando los proyectos incluyan vivienda unifamiliar de un nivel y sea del tipo duplex, para determinar su dimensionamiento, el tipo de ventana y el espacio habitable y no habitable que será provisto de luz y ventilación; en todo caso, se atenderán las siguientes disposiciones:²⁰⁵

a. El ancho mínimo de pasillo lateral será de 0.80 m, medido del rostro exterior del muro de la vivienda al rostro interior del muro colindante, siempre que a éste no dé ningún tipo de ventana. Cuando al pasillo lateral den ventanas de espacios no habitables que tengan como máximo un sillar de 1.80 m de altura sobre el nivel del piso interior, su ancho mínimo será de 0.90 m, dimensionado de acuerdo a la forma anterior.

b. Cuando se necesite dar luz y ventilación a espacios habitables con ventana baja, el ancho mínimo permisible para pasillos laterales será de 1.20 m, medido del rostro exterior del muro de la vivienda al rostro interior del muro colindante.²⁰⁶

Artículo 80o.: Todos los ambientes habitables de una vivienda deben recibir soleamiento, luz y ventilación por medio de ventana, con tragaluces, puertas con persiana u otras formas equivalentes podrán utilizarse en determinados casos a juicio de la Unidad de Planificación Urbana por medio de su dependencia correspondiente. Todas las ventanas o equivalentes deben abrir directamente a vía pública, patio, espacio libre y pasillos laterales. Cuando la iluminación y

ventilación se dé por desnivel de techos el espacio hacia donde se ilumine y ventile deberá ser equivalente a la dimensión del patio mínimo.²⁰⁷

Artículo 81o.: El lado y el área mínima del patio no podrán ser disminuidos con cubiertas y marquesinas.²⁰⁸

Artículo 82o.: Todos los espacios habitables de una vivienda deben tener ventana con área mínima de iluminación del 12% de la superficie de la habitación a servir; la tercera parte de la ventana dará ventilación al ambiente.

Para espacios no habitables, se autoriza ventana con área mínima del 10% de la superficie de la habitación a servir y la mitad del área de la ventana dará ventilación al ambiente.²⁰⁹

Artículo 83o.: Un ambiente puede tener ventana que esté ubicada bajo marquesina, cubierta o pasillo; siempre y cuando ésta no tenga un ancho mayor de 1.00 m.²¹⁰

Artículo 84o.: Se aceptarán los sistemas constructivos tradicionales, tales como cimiento corrido, sistema de cimentación por pilotes con viga de amarre, paredes de blocks o ladrillo de barro cocido, estructurados con columnas de concreto o pines, techos de lámina de zinc, asbesto cemento y otras techumbres. Así como los sistemas no tradicionales, considerados como prefabricados, y otros que hayan probado su eficacia en esta materia.

Cuando se trate de nuevos sistemas constructivos o tecnologías apropiadas para la vivienda, se exigirá la aprobación previa del Centro de Investigaciones de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.²¹¹

²⁰⁵ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 14-15

²⁰⁶ Ibidem., 15

²⁰⁷ Ibidem., 15

²⁰⁸ Ibidem., 15

²⁰⁹ Ibidem., 15

²¹⁰ Ibidem., 15

²¹¹ Ibidem., 15



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Artículo 87o.: Para los efectos del diseño y construcción de estructuras e instalaciones para las obras de infraestructura básica y el diseño y construcción de la vivienda en urbanizaciones de interés social, la Municipalidad de Guatemala emitirá o propiciará la emisión de por lo menos los códigos siguientes:

- a. Código de diseño y construcción de plantas o sistemas de tratamiento de aguas negras.
- b. Código de construcción para los pavimentos de las vías vehiculares en las urbanizaciones residenciales.
- c. Código de diseño y construcción de sistemas de agua potable en urbanizaciones residenciales.
- d. Código técnico de alumbrado público en urbanizaciones residenciales.
- e. Código técnico de diseño sísmico y construcción.

En tanto la Municipalidad de Guatemala, logre la emisión de los códigos mencionados; se aceptarán las normas mínimas de diseño y construcción en las materias anteriores que apruebe la Unidad de Planificación Urbana por medio de la dependencia correspondiente, en base a los requerimientos de las instituciones responsables.²¹²

3.2. Esquema legal Internacional

En el centro de las actividades de las Naciones Unidas para proteger y promover los derechos humanos y las libertades fundamentales se encuentra la Carta Internacional de Derechos Humanos, que consta de tres instrumentos:

La Declaración Universal de Derechos Humanos (1948);

²¹² Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas Ibidem., 16

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966);

El Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (1966).

Estos tres documentos, en los que se definen los derechos humanos y las libertades fundamentales, constituyen la base de más de 50 convenios, declaraciones y conjuntos de normas y principios de las Naciones Unidas sobre derechos humanos.

Los Pactos son instrumentos jurídicos internacionales, lo que quiere decir que cuando los Estados Miembros de las Naciones Unidas pasan a ser partes en un pacto u otros convenios por ratificación o adhesión, asumen obligaciones importantes que tienen un fundamento jurídico.

Los Estados partes se comprometen voluntariamente a armonizar la legislación, las políticas y la práctica nacionales con sus obligaciones jurídicas internacionales vigentes.

Al ratificar estos y otros textos de carácter obligatorio, los Estados asumen una responsabilidad ante sus ciudadanos, ante los demás Estados partes en el mismo instrumento y ante la comunidad internacional en general, puesto que se comprometen solemnemente a respetar y asegurar los derechos y libertades consagrados en esos documentos. En muchos de los principales tratados internacionales de derechos humanos se exige también a los Estados partes que informen periódicamente acerca de las medidas adoptadas para garantizar la efectividad de estos derechos, así como de los progresos realizados en ese sentido.

Desde que en 1948 fuera aprobada la Declaración Universal de Derechos Humanos, y el derecho a la vivienda fuera reconocido como uno de los derechos básicos, esencial para garantizar la vida digna de las personas, diversos organismos e instancias nacionales (aparece en numerosas constituciones nacionales) e internacionales han venido tratando de darle una forma más concreta, de consolidarlo, de extenderlo y de implementarlo. El derecho a una



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

vivienda adecuada es un componente esencial del derecho humanitario internacional.

3.2.1. Determinación del derecho internacional

La Constitución Política de la Republica de Guatemala determina la preeminencia del derecho internacional de la siguiente manera.

Artículo 46.- Preeminencia del Derecho Internacional. Se establece el principio general de que en materia de derechos humanos, los tratados y convenciones aceptados y ratificados por Guatemala, tienen preeminencia sobre el derecho interno.²¹³

3.2.2. Declaración universal de los derechos humanos

Adoptada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948

Artículo 17 Toda persona tiene *derecho a la propiedad*, individual y colectivamente. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.²¹⁴

Artículo 25 Toda persona tiene *derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure*, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la *alimentación, el vestido, la vivienda*, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

²¹³ Asamblea Nacional Constituyente, Constitución política de la República de Guatemala, reforma Acuerdo Legislativo No. 18-93, 17 de noviembre de 1993, 9

²¹⁴ Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 217 A (III), 1948. 2

La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.²¹⁵

3.2.3. Pactos, tratados y convenios

a. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966), aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su resolución 2200 A (XXI) de 16 de diciembre de 1966; entrada en vigor el 3 de enero de 1976; 106 Estados partes en junio de 1992. El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales es el órgano encargado de velar por el cumplimiento del Pacto por los Estados.

En el párrafo 1 del artículo 11 se establece lo siguiente:

"Los Estados partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento."²¹⁶

b. Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial (1965), aprobada por la Asamblea General en su resolución 2106 A (XX) de 21 de diciembre de 1965; entrada en vigor el 4 de enero de 1969; 130 Estados partes en enero de 1992. El Comité para la Eliminación de la Discriminación Racial está encargado de velar por el cumplimiento de la Convención por los Estados.

En el artículo 5 se establece lo siguiente:

²¹⁵ Ibidem., 2

²¹⁶ http://www.unhcr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21_sp.htm#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada. 11 de Abril 2007.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

"En conformidad con las obligaciones fundamentales estipuladas en el artículo 2 de la presente Convención, los Estados partes se comprometen a prohibir y eliminar la discriminación racial en todas sus formas y a garantizar el derecho de toda persona a la igualdad ante la ley, sin distinción de raza, color y origen nacional o étnico, particularmente en el goce de los derechos siguientes: ... e) Los derechos económicos, sociales y culturales, en particular: ... iii) El derecho a la vivienda." ²¹⁷

c. Convención sobre la Eliminación de Todas las formas de Discriminación contra la Mujer (1979), aprobada por la Asamblea General en su resolución 34/180 de 18 de diciembre de 1979; entrada en vigor el 3 de septiembre de 1981; 99 Estados partes en enero de 1992. El Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer vela por el cumplimiento de la Convención por los Estados.

En el párrafo 2 del artículo 14 se establece lo siguiente:

"Los Estados partes adoptarán todas las medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer en las zonas rurales a fin de asegurar, en condiciones de igualdad entre hombres y mujeres, su participación en el desarrollo rural y en sus beneficios, y en particular le asegurarán el derecho a ...

h) Gozar de condiciones de vida adecuadas, particularmente en las esferas de la vivienda, los servicios sanitarios, la electricidad y el abastecimiento de agua, el transporte y las comunicaciones." ²¹⁸

d. Convención sobre los Derechos del Niño (1989), aprobada por la Asamblea General en su resolución 44/25 de 20 de noviembre de 1989; entrada en vigor el 2 de septiembre de 1990; 69 Estados partes en enero de 1992. El Comité de los Derechos del Niño vela por el cumplimiento de la Convención por los Estados partes.

En el párrafo 3 del artículo 27 se establece lo siguiente:

²¹⁷http://www.unhcr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21_sp.htm#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada. 11 de Abril 2007,

²¹⁸ Ibidem.,

"Los Estados partes, de acuerdo con las condiciones nacionales y con arreglo a sus medios, adoptarán medidas apropiadas para ayudar a los padres y a otras personas responsables por el niño a dar efectividad a este derecho y, en caso necesario, proporcionarán asistencia material y programas de apoyo, particularmente con respecto a la nutrición, el vestuario y la vivienda." ²¹⁹

e. Convención sobre el Estatuto de los Refugiados (1951), aprobada el 28 de julio de 1951 por la Conferencia de Plenipotenciarios sobre el estatuto de los refugiados y de los apátridas (Naciones Unidas; entrada en vigor el 22 de abril de 1954.

En el artículo 21 se establece lo siguiente:

"En materia de vivienda y en la medida en que esté regida por leyes y reglamentos o sujeta a la fiscalización de las autoridades oficiales, los Estados Contratantes concederán a los refugiados que se encuentren legalmente en sus territorios el trato más favorable posible y en ningún caso menos favorable que el concedido generalmente en las mismas circunstancias a los extranjeros."

f. Convención Internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares (1990), aprobada por la Asamblea General en su resolución 45/158 de 16 de diciembre de 1990; aún no ha entrado en vigor; el Comité de protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familias velará por el cumplimiento de esta Convención por los Estados.

En el párrafo 1 del artículo 43 se establece lo siguiente:

"Los trabajadores migratorios gozarán de igualdad de trato respecto de los nacionales del Estado de empleo en relación con... d) El acceso a la vivienda, con inclusión de los planes sociales de vivienda, y la protección contra la explotación en materia de alquileres." ²²⁰

²¹⁹http://www.unhcr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21_sp.htm#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada. 11 de Abril 2007.

²²⁰ Ibidem.,



3.2.4. Conferencias, declaraciones, resoluciones y seguimientos

a. Resolución 41/146 de la Asamblea General, titulada "Realización del derecho a una vivienda adecuada", aprobada el 4 de diciembre de 1986, en la cual se dice:

"La Asamblea General expresa su profunda preocupación por el hecho de que millones de personas no disfruten del derecho a una vivienda adecuada."²²¹

b. Resolución 42/146 de la Asamblea General, titulada "Realización del derecho a una vivienda adecuada", aprobada el 7 de diciembre de 1987, en la cual se dice:

"La Asamblea General reitera la necesidad de adoptar, en los planos nacional e internacional, medidas encaminadas a promover el derecho de todas las personas a un nivel de vida adecuado para sí y para sus familias, incluida una vivienda adecuada; y exhorta a todos los Estados y a las organizaciones internacionales interesadas a que presten especial atención a la cuestión de la realización del derecho a una vivienda adecuada al aplicar medidas con el objeto de elaborar estrategias nacionales para la vivienda y programas para mejorar los asentamientos dentro del marco de la Estrategia Mundial de la Vivienda hasta el Año 2000."²²²

c. Resolución 1987/62 del Consejo Económico y Social, titulada "Realización del derecho a una vivienda adecuada", aprobada el 29 de mayo de 1987, en la cual se dice:

"Reconociendo que la Declaración Universal de Derechos Humanos y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales estipulan que toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado para sí y para su familia,

incluso a una vivienda adecuada, y que los Estados deben tomar las medidas apropiadas para asegurar la realización de ese derecho."²²³

d. Resolución 1986/36 de la Comisión de Derechos Humanos titulada "Realización del derecho a una vivienda adecuada", aprobada el 12 de marzo de 1986, en la cual se dice:

"La Comisión de Derechos Humanos reitera el derecho de todas las personas a un nivel de vida adecuado para sí mismas y para su familia, incluso a una vivienda adecuada."²²⁴

e. Resolución 1987/22 de la Comisión de Derechos Humanos, titulada "Realización del derecho a una vivienda adecuada", aprobada el 10 de marzo de 1987, en la cual se dice:

"La Comisión de Derechos Humanos reitera la necesidad de tomar medidas apropiadas a nivel nacional e internacional para promover el derecho de todas las personas a un nivel de vida adecuado para sí mismas y para sus familias, incluso a una vivienda adecuada."²²⁵

f. Resolución 1988/24 de la Comisión de Derechos Humanos, titulada "Realización del derecho a una vivienda adecuada", aprobada el 7 de marzo de 1988, en la cual se dice:

"La Comisión de Derechos Humanos decide... mantener en examen periódico la cuestión del derecho a una vivienda adecuada..."²²⁶

²²¹ <http://www.unhcr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21>. 11 de Abril 2007.

²²² Ibidem.,

²²³ Ibidem.,

²²⁴ Ibidem.,

²²⁵ Ibidem.,

²²⁶ Ibidem.,



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

g. Resolución 1993/77 de la Comisión de Derechos Humanos, titulada "Desalojamiento forzosos", aprobada el 10 de marzo de 1993, en la cual se dice:

"La Comisión de Derechos Humanos ... afirma que la práctica de los desalojamientos forzosos constituye una violación grave de los derechos humanos, en particular del derecho a una vivienda adecuada; ... insta a los gobiernos a que adopten a todos los niveles medidas inmediatas destinadas a eliminar la práctica de los desalojamientos forzosos... para [conceder] una seguridad jurídica de tenencia a todas las personas que están actualmente amenazadas de desalojamiento forzoso; ... recomienda que todos los gobiernos proporcionen de modo inmediato indemnización, compensación y/o vivienda o terrenos sustitutivos adecuados y suficientes... a las personas y comunidades que hayan sido desalojadas forzosamente; ... pide al Secretario General que elabore un informe analítico sobre la práctica de los desalojamientos forzosos, basado en el análisis del derecho y la jurisprudencia internacionales y de la información proporcionada por los gobiernos, los órganos competentes de las Naciones Unidas... las organizaciones regionales, intergubernamentales y no gubernamentales y las organizaciones comunitarias."²²⁷

h. Resolución 14/6 de la Comisión de Asentamientos Humanos, titulada "El derecho humano a una vivienda adecuada", adoptada el 5 de mayo de 1993, en la cual se dice:

"La Comisión de Asentamientos Humanos insta a todos los Estados a que pongan término a las prácticas que puedan producir o produzcan violaciones del derecho humano a una vivienda adecuada, en particular la práctica del desalojo en masa forzado y toda forma de discriminación racial o de otra índole en la esfera de la vivienda; ... Invita a todos los Estados a que abroguen, reformen o enmienden las leyes, las políticas y los programas o proyectos existentes que afecten negativamente de cualquier manera la plena realización del derecho a una vivienda adecuada; ...Insta a todos los Estados a que cumplan plenamente los acuerdos jurídicos internacionales existentes relativos al derecho a una

vivienda adecuada y a que, establezcan para ello..., mecanismos de vigilancia apropiados con puntos de referencia específicos que permitan proporcionar datos e indicadores precisos sobre las personas sin vivienda, las condiciones de vivienda adecuadas, las personas sin seguridad de tenencia y demás cuestiones derivadas del derecho a una vivienda adecuada, para su utilización en los planos nacional e internacional."²²⁸

i. Resolución 1991/12 de la Subcomisión de Prevención de Discriminaciones y Protección a las Minorías, titulada "Desalojamiento forzosos", aprobada el 28 de agosto de 1991, en la cual se dice:

"La Subcomisión Reconociendo que la práctica de los desalojamientos forzosos entraña el traslado involuntario de personas, familias y grupos de sus hogares y comunidades, lo que resulta en la destrucción de vidas e identidades de personas en todo el mundo, así como en un aumento del número de personas sin hogar, ... Señala a la atención de la Comisión de Derechos Humanos... b) El hecho de que la práctica de los desalojamientos forzosos constituye una violación patente de los derechos humanos, en particular del derecho a la vivienda adecuada; c) La necesidad de que se tomen en todos los niveles medidas inmediatas destinadas a eliminar la práctica de los desalojamientos forzosos; ...Destaca la importancia de que dé una compensación inmediata, apropiada y suficiente, y/u otro alojamiento de conformidad con los deseos y necesidades de las personas y comunidades forzosa o arbitrariamente desalojadas, tras negociaciones mutuamente satisfactorias con la persona o personas y grupo o grupos afectados."²²⁹

j. Resolución 1991/26 de la Subcomisión de Prevención de Discriminaciones y Protección a las Minorías, titulada "Fomento del derecho a una vivienda adecuada", aprobada el 29 de agosto de 1991, en la cual se dice:

²²⁷ <http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21>. 11 de Abril 2007.

²²⁸ Ibidem.,

²²⁹ Ibidem.,



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

"La Subcomisión insta a todos los Estados a aplicar políticas efectivas y a adoptar leyes encaminadas a conseguir la realización del derecho a una vivienda adecuada para toda la población, concentrándose en las personas que en la actualidad carecen de hogar o están alojadas en viviendas inadecuadas."²³⁰

K. Observación General N.º 4 sobre el derecho a una vivienda adecuada
(Adoptada el 12 de diciembre de 1991 por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)

8. Así pues, el concepto de adecuación es particularmente significativo en relación con el derecho a la vivienda, puesto que sirve para subrayar una serie de factores que hay que tener en cuenta al determinar si determinadas formas de vivienda se puede considerar que constituyen una "vivienda adecuada" a los efectos del Pacto. Aun cuando la adecuación viene determinada en parte por factores sociales, económicos, culturales, climatológicos, ecológicos y de otra índole, el Comité considera que, aun así, es posible identificar algunos aspectos de ese derecho que deben ser tenidos en cuenta a estos efectos en cualquier contexto determinado. Entre esos aspectos figuran los siguientes:

a) Seguridad jurídica de la tenencia

La tenencia adopta una variedad de formas, como el alquiler (público y privado), la vivienda en cooperativa, el arriendo, la ocupación por el propietario, la vivienda de emergencia y los asentamientos informales, incluida la ocupación de tierra o propiedad. Sea cual fuere el tipo de tenencia, todas las personas deben gozar de cierto grado de seguridad de tenencia que les garantice una protección legal contra el desahucio, el hostigamiento u otras amenazas. Por consiguiente, los Estados partes deben adoptar inmediatamente medidas destinadas a conferir seguridad legal de tenencia a las personas y los hogares que en la actualidad carezcan de esa protección consultando verdaderamente a las personas y grupos afectados;

²³⁰ <http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21>. 11 de Abril 2007.

b) Disponibilidad de servicios, materiales, facilidades e infraestructura

Una vivienda adecuada debe contener ciertos servicios indispensables para la salud, la seguridad, la comodidad y la nutrición. Todos los beneficiarios del derecho a una vivienda adecuada deberían tener acceso permanente a recursos naturales y comunes, a agua potable, a energía para la cocina, la calefacción y el alumbrado, a instalaciones sanitarias y de aseo, de almacenamiento de alimentos, de eliminación de desechos, de drenaje y a servicios de emergencia;

c) Gastos soportables

Los gastos personales o del hogar que entraña la vivienda deberían ser de un nivel que no impidiera ni comprometiera el logro y la satisfacción de otras necesidades básicas. Los Estados partes deberían adoptar medidas para garantizar que el porcentaje de los gastos de vivienda sean, en general, conmensurados con los niveles de ingreso. Los Estados partes deberían crear subsidios de vivienda para los que no pueden costearse una vivienda, así como formas y niveles de financiación que correspondan adecuadamente a las necesidades de vivienda. De conformidad con el principio de la posibilidad de costear la vivienda, se debería proteger por medios adecuados a los inquilinos contra niveles o aumentos desproporcionados de los alquileres. En las sociedades en que los materiales naturales constituyen las principales fuentes de material de construcción de vivienda, los Estados partes deberían adoptar medidas para garantizar la disponibilidad de esos materiales;

d) Habitabilidad

Una vivienda adecuada debe ser habitable, en sentido de poder ofrecer espacio adecuado a sus ocupantes y de protegerlos del frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otras amenazas para la salud, de riesgos estructurales y de vectores de enfermedad. Debe garantizar también la seguridad física de los ocupantes. El Comité exhorta a los Estados partes a que apliquen ampliamente los Principios de Higiene de la Vivienda preparados por la OMS, que consideran la vivienda como el factor ambiental que con más frecuencia está relacionado con las condiciones que favorecen las enfermedades en los análisis epidemiológicos; dicho de otro



modo, que una vivienda y unas condiciones de vida inadecuadas y deficientes se asocian invariablemente a tasas de mortalidad y morbilidad más elevadas;

e) Asequibilidad

La vivienda adecuada debe ser asequible a los que tengan derecho. Debe concederse a los grupos en situación de desventaja un acceso pleno y sostenible a los recursos adecuados para conseguir una vivienda. Debería garantizarse cierto grado de consideración prioritaria en la esfera de la vivienda a los grupos desfavorecidos como las personas de edad, los niños, los incapacitados físicos, los enfermos terminales, los individuos VIH positivos, las personas con problemas médicos persistentes, los enfermos mentales, las víctimas de desastres naturales, las personas que viven en zonas en que suelen producirse desastres, y otros grupos de personas. Tanto las disposiciones como la política en materia de vivienda deben tener plenamente en cuenta las necesidades especiales de esos grupos. En muchos Estados partes, el mayor acceso a la tierra por sectores desprovistos de tierra o empobrecidos de la sociedad, debería ser el centro del objetivo de la política. Los Estados deben asumir obligaciones apreciables destinadas a apoyar el derecho de todos a un lugar seguro para vivir en paz y dignidad, incluido el acceso a la tierra como derecho;

f) Lugar

La vivienda adecuada debe encontrarse en un lugar que permita el acceso a las opciones de empleo, los servicios de atención de la salud, centros de atención para niños, escuelas y otros servicios sociales. Esto es particularmente cierto en ciudades grandes y zonas rurales donde los costos temporales y financieros para llegar a los lugares de trabajo y volver de ellos puede imponer exigencias excesivas en los presupuestos de las familias pobres. De manera semejante, la vivienda no debe construirse en lugares contaminados ni en la proximidad inmediata de fuentes de contaminación que amenazan el derecho a la salud de los habitantes;

g) Adecuación cultural

La manera en que se construye la vivienda, los materiales de construcción utilizados y las políticas en que se apoyan deben permitir adecuadamente la expresión de la identidad cultural y la diversidad de la vivienda. Las actividades vinculadas al desarrollo o la modernización en la esfera de la vivienda deben velar por que no se sacrifiquen las dimensiones culturales de la vivienda y por que se aseguren, entre otros, los servicios tecnológicos modernos.²³¹

L. Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos (1996)

5. Los desafíos que plantean los asentamientos humanos son de escala mundial, pero los países y las regiones encaran también problemas concretos que requieren soluciones concretas. Reconocemos que tenemos que intensificar nuestros esfuerzos y potenciar nuestra cooperación para mejorar las condiciones de vida en las ciudades y pueblos de todo el mundo, en particular en los países en desarrollo, donde la situación es especialmente grave, y en los países con economías en transición. A ese respecto, reconocemos que la mundialización de la economía internacional presenta a la vez oportunidades y problemas para el proceso de desarrollo, así como riesgos e incertidumbres, y reconocemos que la consecución de los objetivos del Programa de Hábitat se facilitaría, entre otras cosas, si se adoptan medidas positivas en esferas como la financiación del desarrollo, la deuda exterior, el comercio internacional y la transferencia de tecnología. Nuestras ciudades deben ser lugares en que los seres humanos disfruten de una vida plena en condiciones de dignidad, buena salud, seguridad, felicidad y esperanza.

7. Como el ser humano es el aspecto más importante de nuestras preocupaciones respecto del desarrollo sostenible, es también la base de nuestra acción para dar efecto al Programa de Hábitat. Reconocemos que las mujeres, los niños y los jóvenes tienen una necesidad especial de vivir en condiciones seguras, salubres y estables. Intensificaremos nuestros esfuerzos por erradicar la pobreza y la discriminación, por promover y defender los derechos humanos y las libertades fundamentales de todos y por satisfacer sus necesidades esenciales,

²³¹ <http://www.unhcr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21>. 11 de Abril 2007.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

como la educación, la nutrición, los servicios de salud durante todo el ciclo de la vida humana, y, en especial, una vivienda adecuada para todos. Para ello, nos comprometemos a mejorar las condiciones de vida en los asentamientos humanos de forma compatible con las necesidades y realidades locales, y reconocemos que es preciso tener en cuenta las tendencias económicas, sociales y ambientales mundiales a fin de garantizar la creación de un entorno mejor para todos. Trataremos también de lograr la participación plena e igual de todas las mujeres y de todos los hombres y la participación efectiva de los jóvenes en la vida política, económica y social. Propiciaremos el acceso sin restricciones de los discapacitados y la igualdad entre los hombres y mujeres en las políticas, los programas y los proyectos de vivienda y de desarrollo de asentamientos humanos sostenibles. Asumimos estos compromisos, en particular, ante los más de mil millones de hombres y mujeres que viven en condiciones de pobreza absoluta y ante los grupos vulnerables y desfavorecidos que se mencionan en el Programa de Hábitat.

8. Reafirmamos nuestra voluntad de lograr progresivamente el pleno ejercicio del derecho a una vivienda adecuada, como se ha previsto en los instrumentos de derecho internacional. A tal fin, solicitaremos la activa participación de nuestros copartícipes de los sectores público y privado y de las organizaciones no gubernamentales, a todos los niveles, para brindar a todas las personas y a sus familias garantías jurídicas con respecto a la tenencia, la protección frente a la discriminación y la igualdad de acceso a una vivienda asequible y adecuada.

9. Ampliaremos la oferta de vivienda asequible, para lo cual velaremos por que los mercados funcionen con eficiencia y de manera social y ambientalmente racional, por que se mejore el acceso a la tierra y al crédito y por que se ayude a los que estén excluidos del mercado de la vivienda.

10. Con objeto de conservar el medio ambiente mundial y mejorar la calidad de vida en nuestros asentamientos humanos, nos comprometemos a adoptar modalidades sostenibles de producción, consumo, transporte y desarrollo de los asentamientos; a prevenir la contaminación; a respetar la capacidad de carga de los ecosistemas y a velar por que se preserven las oportunidades de las generaciones futuras. A ese respecto, cooperaremos en un espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del

ecosistema de la Tierra. Como se ha contribuido en mayor o menor grado a la degradación del medio ambiente mundial, reafirmamos el principio de que los países tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Reconocemos también que debemos adoptar estas medidas de forma compatible con el enfoque basado en el principio de precaución, que se aplicará de manera generalizada según las capacidades de los países. Promoveremos asimismo la creación de entornos salubres, en especial mediante un abastecimiento adecuado de agua potable y la ordenación eficaz de los desechos.

13. La ejecución del Programa de Hábitat requerirá financiación adecuada, por lo que, debemos movilizar recursos financieros a nivel nacional e internacional, incluidos recursos nuevos y adicionales de todas las fuentes: multilaterales y bilaterales, públicas y privadas. A ese respecto, debemos facilitar el fortalecimiento de las capacidades y promover la transferencia de tecnología y conocimientos especializados apropiados. Reiteramos, además, los compromisos que contrajimos en recientes conferencias de las Naciones Unidas, en especial los contenidos en el Programa 21 respecto de la financiación y la transferencia de tecnología.²³²

M. Declaración Vancouver 2006

UN-Hábitat creó el Foro Urbano Mundial con el fin de examinar una de las cuestiones más candentes a las que se enfrenta el mundo hoy: la rápida urbanización y su impacto en comunidades, ciudades, economías y políticas. Se trata de una reunión bianual que facilita la participación efectiva de organizaciones no gubernamentales, organizaciones de ámbito comunitario, profesionales urbanos, académicos, gobiernos, autoridades locales y asociaciones nacionales e internacionales de gobiernos locales.

La tercera sesión del Foro Urbano Mundial se desarrollará en Vancouver - Canadá, del 19 al 23 de junio de 2006. Vancouver fue la sede de la histórica primera conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Urbanos (Habitat I) en 1976.

²³² <http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21>. 11 de Abril 2007.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

El principal tema de esta sesión es "Nuestro Futuro: Ciudades Sostenibles – Convirtiendo Ideas en Acciones". Y se abordarán los siguientes subtemas:

- ✦ La forma de las ciudades: planeamiento y gestión urbana
- ✦ Energía: acción local, impacto global
- ✦ Finanzas municipales: innovación y colaboración
- ✦ Seguridad urbana: asumiendo responsabilidades
- ✦ Alcanzando los ODM: mejora de los asentamientos informales y vivienda asequible
- ✦ Contrato público: acercamiento inclusivo

Según la directora de UN-Habitat, Anna Tibajuka, en los próximos treinta años, las personas que viven en las ciudades superarán ampliamente en número a aquellas que residen en áreas rurales.

Si las tendencias actuales continúan, la extrema pobreza urbana se duplicará en ese mismo periodo para alcanzar dos billones de personas. El mundo necesita urgentemente acciones que lleven a un desarrollo económico urbano innovador, mejor gobernanza urbana, ciudades más seguras y limpias – y ciudades sin asentamientos precarios donde todos tengan acceso a vivienda, agua, saneamiento y otros servicios básicos. Esto también implica el uso de fuentes de energía alternativa, mejor conservación de la naturaleza para un medio ambiente urbano limpio y sobre todo, acciones para hacer ciudades del futuro más sostenibles y menos dependientes de los decrecientes recursos naturales del mundo. Aquí, las Metas de Desarrollo del Milenio nos proveen de un mapa de rutas para un futuro mejor.²³³

²³³ <http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21>. 11 de Abril 2007.

3.2.5. Regulaciones internacionales

a. Protocolo de Kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. Naciones Unidas²³⁴

Para alcanzar el desarrollo sostenible, los Estados miembros se comprometen a gestionar los marcos regulatorios que permitan cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones nocivas provenientes de:

Gases de efecto invernadero

Dióxido de carbono (CO₂)
Metano (CH₄)
Óxido nitroso (N₂O)
Hidrofluorocarbonos (HFC)
Perfluorocarbonos (PFC)
Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Sectores/categorías de fuentes

Energía
Quema de combustible
Industrias de energía
Industria manufacturera y construcción
Transporte
Otros sectores
Emisiones fugitivas de combustibles
Combustibles sólidos
Petróleo y gas natural
Otros
Procesos industriales
Productos minerales
Industria química
Producción de metales

²³⁴ <http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu12/3/kyoto2>. 30 de Agosto 2007.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Otra producción
Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
Utilización de disolventes y otros productos
Agricultura
Fermentación entérica
Aprovechamiento del estiércol
Cultivo del arroz
Suelos agrícolas
Quema prescrita de sabanas
Quema en el campo de residuos agrícolas
Desechos
Eliminación de desechos sólidos en la tierra
Tratamiento de las aguas residuales
Incineración de desechos
Otros



4. Marco Histórico

4.1. Historia del Ferrocarril de Guatemala

En el periodo de 1871 – 1873 del gobierno del general Miguel García Granados específicamente julio 1871 a abril de 1873 se realizaron expropiaciones forzosas de terrenos para implementar el transporte ferroviario de carga y pasajeros²³⁵, el 19 de marzo de 1873 se elaboró el acuerdo para desarrollar proyectos de 10 líneas férreas.²³⁶ (Ver fotografía 9)

- ✦ Del Puerto de San José en el departamento de Escuintla a la Ciudad de Guatemala.
- ✦ Puerto de Champerico a la cabecera departamental de Retalhuleu
- ✦ De la ciudad de Guatemala a Salamá en el departamento de Baja Verapaz.
- ✦ Del Puerto de Santo Tomas de Castilla en Puerto Barrios a la ciudad de Guatemala.
- ✦ De la ciudad de Guatemala a la ciudad de Antigua Guatemala en el departamento de Sacatepéquez y Chimaltenango.
- ✦ De la ciudad de Guatemala a la ciudad de Cobán en Alta Verapaz.
- ✦ De la ciudad de Cobán al municipio de Panzós en el departamento de Izabal.
- ✦ De la ciudad de Escuintla al municipio de Barberena en el departamento de Santa Rosa a la frontera de la República de El Salvador.
- ✦ De Costa Cuca a la ciudad de Quetzaltenango.
- ✦ Del Puerto de Ocos a Catarina, en el departamento de San Marcos.²³⁷

²³⁵ Maccreey, David J., Desarrollo Económico Político Nacional. El Ministerio de fomento en Guatemala 1871 – 1885. Antigua Guatemala, Guatemala, CIRMA 1981 p. 61

²³⁶ Arreciz Chef, Eric Fernando. La construcción del Ferrocarril del Sur de Guatemala. 1998. p. 11

²³⁷ Ibidem., 23



Fotografía 9. Transporte urbano de tracción animal en la ciudad de Guatemala
Fuente: Álbum del Ferrocarril Interoceánico de Guatemala

El gobierno del General Justo Rufino Barrios 1873 – 1885 fue factor de desarrollo para el Ferrocarril que fue declarado en marzo de 1873, como servicio de los caminos de hierro y apogeo de las naciones adelantadas para la producción natural que significaba riqueza del país, se inician los trabajos del ferrocarril del norte que daría la salida al Atlántico, a la vez realizaría el contrato de vía férrea “Pacífico Sur” con la Firma D. W. Kelly, para la construcción de la vía del Puerto de San José a la Villa de Escuintla, el cual no se realizó.²³⁸

El 29 Enero 1875, se desarrollan las bases para un préstamo de 30,000 pesos para la construcción del ferrocarril, el 30 de marzo de 1877 se fija la contribución forzosa para la construcción del ferrocarril en Guatemala. El presidente de la República de Guatemala Justo Rufino Barrios dijo “ Que la construcción de vías férreas hará la felicidad del País” estas con propuestas nacionales y extranjeras.

Las vías férreas:

- ✦ Guatemala a Puerto de San José en el Pacífico
- ✦ Puerto de Champerico en el Pacífico.

²³⁸ Álbum del Ferrocarril Interoceánico de Guatemala. Guatemala. Tipografía Nacional, 1908. Administración Estrada Cabrera. P. 26



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

✦ Guatemala a los Puertos de Izabal o Santo Tomas en el Atlántico.²³⁹

En 1877 empezó el funcionamiento del ferrocarril a raíz del otorgamiento de la concesión del ferrocarril del sur, que uniría Guatemala y Escuintla con el puerto de San José, a los señores Guillermo Nanne y Luis Schlesinger su sueño era que Guatemala contara con un “CABALLO DE ACERO”.²⁴⁰

En el año de 1880 el presidente Justo Rufino Barrios consideró que las plantaciones de banano y otras frutas podrán darle auge al ferrocarril y desarrollo a Guatemala, promovió la venta de tierras a la riveras de ríos Motagua y Polochic, el 30 de Abril de 1880 emitió el decreto 13 facultando al Poder Ejecutivo para la celebración de toda clase de contratos y negociaciones para la construcción de la vía férrea en toda la República.²⁴¹

En el gobierno de Manuel Estrada Cabrera 1898 - 1920 se construyó la estación de Escuintla, que existe a la fecha, sin funcionar al momento. “99 años pasarían para que los ferrocarriles pasaran a ser propiedad de la nación”. El estado contribuyó a su construcción y diversas concesiones como ceder en forma gratuita todos los terrenos necesarios, incluso las carreteras, para la construcción de la vía (100 a 200 pies de ancho) las propiedades particulares fueron expropiadas y pagadas con indemnizaciones y luego traspasadas a las empresas. Se cedieron grandes extensiones de tierras agrícolas: 1,500 caballerías en contrato de 1880 utilizadas para plantaciones de banano de la, United Fruit Company, (UFCo) en Izabal.²⁴²

En febrero de 1901 se inicia el tramo de Patulul a Mazatenango la cual se construye el 21 de Noviembre de 1903 teniendo un recorrido de 36.30 millas. En 1901 el régimen Cabrerista introduce un nuevo principio mediante el cual el concesionario busca evadir cualquier control estatal que el país pueda considerar necesario para regular un servicio público, también autoriza a Cabrera, el cobro

²³⁹ Ibidem., 28

²⁴⁰ Folleto Historia del Ferrocarril de Guatemala FEGUA. Guatemala, Noviembre 2005.

²⁴¹ Ferrocarriles de Guatemala, Diagnostico Preliminar de FEGUA, Presentación Digital.

²⁴² Mejía, José Víctor. Geografía República de Guatemala. 2da. Edición. Guatemala, Guatemala. Tipografía Nacional de Guatemala. 1927. p. 222

de las tarifas en oro a partir de 1903 sobre el transporte internacional, movido en las líneas del ferrocarril central.²⁴³

En el año de 1903 el gobierno de Guatemala construyó el tramo de Zacapa a El Rancho, inaugurado en 1903 con la colaboración de la Compañía Central American Improvement Inc. como usufructuarios. Con un recorrido de 38.7 millas se inauguró oficialmente el tramo ferroviario de Guatemala a Mazatenango, el 11 de Noviembre de 1903, también en el mismo mes se inauguró el tramo del Ferrocarril Occidental entre Mazatenango y Retalhuleu, que va de la estación Muluá a conectarse con el ramal de Santa María-Mazatenango del Ferrocarril central y conecta también la ramificación para san Felipe, Retalhuleu, del ferrocarril occidental. El 8 de Junio de 1904, se organiza en New Jersey la empresa Guatemala Central Railway Company, que adquirió el contrato para terminar las 62 millas del tramo de El Rancho-Guatemala.²⁴⁴ El 9 de abril de 1912, ésta cambió su nombre por Railway of Central America, (IRCA). El 19 de Enero de 1908 se inauguró el tramo de El Rancho a Guatemala, cuando la locomotora viniendo de puerto Barrios lo anuncia a los habitantes de la Capital con su atronador silbato, con lo que quedó enlazado Puerto Barrios a la red ferroviaria del país. El 30 de mayo de 1908, se conceden a la empresa 100

²⁴³ Ibidem., 226

²⁴⁴ El presidente Manuel Estrada Cabrera otorgó las siguientes ventajas: a) 136 millas de línea férrea de el Rancho a Puerto Barrios, material rodante, edificios. b) El control del Ferrocarril del norte y Puerto Barrios. c) línea que conectaba La Aduana con el Ferrocarril Central y que llegaba hasta el puente las vacas. d) propiedades, edificios, almacenes de depósito, estaciones, tanques, terrenos y líneas telegráficas. e) Los manantiales cercanos a Zacapa, con 4 manzanas de terreno, 30 manzanas urbanas en Puerto Barrios. f) Las Bases para desarrollar la producción de banano en gran escala consistente en 1500 caballerías en “Los Andes”, Izabal, a la libre elección. g) 1 milla de playa de 100 yardas de ancho a cada lado del muelle. i) Derecho de cambiar el cause de los ríos, inundar terrenos, hacer diques, tomas, etc., para instalar sistema de fuerza hidráulica. j) Rieles, material rodante y otros materiales que existieran en la capital. Asimismo incluyó una faja de 100 pies de ancho de Puerto Barrios a la Ciudad de Guatemala.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

caballerías de terrenos baldíos por la construcción de la línea de Coatepeque – Ayutla del Ferrocarril Panamericano.²⁴⁵

Fue de esa manera que el 12 de Junio de 1908, según el Registro de la Propiedad Inmueble de Guatemala, los propietarios del ferrocarril Central adoptaron la resolución de vender todos los derechos a la compañía Ferrocarriles de Centro América, sin incluir el ferrocarril del Los Altos y la Las Verapaces, uniéndose el 30 de Noviembre, las distintas compañías, tales como: 1. **Ferrocarril Central:** Puerto San José-Escuintla-Guatemala, Santa María-Cocales, cocales-Mazatenango, 2. **Ferrocarril de Occidente:** Puerto Champerico-Muluá, Mazatenango-Retalhuleu-San Felipe, 3. **Ferrocarril Panamericano:** Las Cruces-Vado Ancho, 4. **Ferrocarriles de Ocós:** Vado Ancho-Ayutla-Ocós y 5. **Ferrocarriles del norte:** Puerto Barrios-Guatemala.²⁴⁶

Además se inaugura el tramo ferroviario de Ayutla a la Estación las Cruces el día 14 de Junio de 1915. Estación Durante el Gobierno del General José María Orellana 1921 – 1926, (Ver Fotografía 10) se emite el contrato con, la United Fruit Company, (UFCo), que se acento en las márgenes del río Motagua, costa Atlántica, en Bananera Izabal el 30 de Noviembre de 1924, contrato que dura 25 años, para la construcción de vías ferroviarias en los terrenos desde la desembocadura del río Motagua, hasta El Rico de los Amates, Izabal y explorar el cultivo del Banano.²⁴⁷

²⁴⁵ Amado Q, Karla Paola. González M Ronel Estuardo. R. Yax, Julio Roberto. Central internodal, restauración y reciclaje, Estación Ferroviaria de Ayutla, Tesis de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Arquitectura. 2006. p. 44

²⁴⁶ Ibidem., 45

²⁴⁷ Ibidem., 45



Fotografía 10. Estación Ayutla. Construida en 1924.
Fuente: Álbum del Ferrocarril Interoceánico de Guatemala

En Abril de 1920, Se organiza una comisión en Quetzaltenango para la construcción del Ferrocarril de Los Altos y el 23 de mayo de 1921 se crea el Acuerdo Legislativo Numero 1119, por medio del cual se crea un impuesto de tres pesos por cada botella de aguardiente que se consuma en el país, destinados exclusivamente para la construcción del Ferrocarril de Los Altos. En 1922, el nuevo trazo del ferrocarril de Los Altos hecho por el Ing. Andross que quedaría de 29 millas y pendientes hasta del 9%. La mano de obra se obtuvo obligada a las fincas cafetaleras a prestar a sus trabajadores, para caminos y obras ferroviarias. (Ver Fotografía 11) Se inicia la construcción de la hidroeléctrica de Santa María.²⁴⁸ En este periodo presidencial se realizó otros contratos importantes sobre el sistema como lo son:

- ✦ 10 de Marzo de 1923 contrato a los ferrocarriles Internacionales de Centro América para la construcción de la línea de Zacapa-Angiatú frontera con el salvador.
- ✦ El 22 de septiembre de 1924 el gobierno se obliga a contratar peones, jornaleros, mozos para la empresa (AEG. Berlín de Alemania, que más tarde se transformo en la AEG. Latinoamericana), AEG, con el fin de construir el Ferrocarril de Los Altos.

²⁴⁸ Ochoa Rabanales de Barillas, María Olimpia. Historia del Ferrocarril nacional Eléctrico de los Altos, Quetzaltenango. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. p. 15



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- ✦ El 7 de noviembre de 1924 se celebra el contrato para la United Fruit Company (UFCo), para consolidarse en la costa Atlántica.²⁴⁹



Fotografía 11. Construcción de tramo ferroviario del Ferrocarril de Los Altos.

Fuente: www.railway-technology.com/proyectfegua (de Agosto, 2006)

En 1926, la compañía Guatemala Plantation Ltda., inició el ramal de Río Bravo a Tiquisate, completado por la compañía Agrícola de Guatemala, dividido en 10 millas de Río Bravo a Tiquisate y 4 millas de Tiquisate a las fincas bananeras. El 24 de marzo de 1926 durante el gobierno del General Lázaro Chacón 1926 – 1930, la Railways of Central American (IRCA), adquiere el muelle de penetración del Puerto de San José, de la firma, Muelles de San José, D. M. Savage & Co. Ltd., quien a su vez lo adquirió el 20 de Julio de 1880. Dicho muelle fue construido en 1866, el área del muelle fue ampliada en 50 pies dentro del mar en 1932.²⁵⁰

El 6 de agosto de 1929, la United Internacional Company (Ufco), por medio de sus subsidiarias, se asocia con la Compañía Agrícola de Guatemala,

²⁴⁹ Amado Q, Karla Paola. González M Ronel Estuardo. R. Yax, Julio Roberto. Central intermodal, restauración y reciclaje, Estación Ferroviaria de Ayutla, Tesis de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Arquitectura. 2006. p. 45

²⁵⁰ Amado Q, González M, R. Yax, p. 46

pasándole los derechos que había adquirido anteriormente. El 29 de diciembre del mismo año, se inauguró el tramo Zacapa-Anguiatú, con 70 millas de recorrido, que fue clausurado en 1982 por falta de mantenimiento., el 30 de marzo fue inaugurado el Ferrocarril de Los Altos, el cual era totalmente eléctrico, apoyado por la Hidroeléctrica de Zunil, Proyecto ejecutado por la empresa Alemanian Electric Generation AEG (AEG de Berlín, Alemania; que más tarde se transformó en la AEG Latinoamericana). Durante el gobierno del General Jorge Ubico Castañeada 1931 – 1944, se cerró El Ferrocarril de los Altos, después de un temporal que deterioro las instalaciones, no se rehabilitó por falta de financiamiento.²⁵¹ (Ver Fotografía No. 11)

Bajo el postulado de que un pueblo sin historia resulta híbrido y estéril, y bajo las órdenes de Ubico, el último Gerente Julio Colón tuvo el dudoso honor de pasar a la historia como el "responsable directo" de la destrucción del Ferrocarril de Los Altos, ya que el fue el que dio las siguientes órdenes:²⁵²

- 1- Que todos los rieles del Ferrocarril se utilizaran para postes de alumbrado público. (Ver Fotografía 12).
- 2- ¡Que todo lo que fuera de madera, las estaciones inclusive se usaran para combustible, es decir que se quemaran!
- 3- Que se cortocircuitaran las baterías para destruirlas totalmente.
- 4- Que los vagones del ferrocarril se destruyeran y se convirtieran en chatarra (debido a que estos eran para vía ancha) de pasajeros y los vagones que se usaban en la Railways of Central American, (IRCA), y toda Centroamérica eran de vía estrecha, para carga de Bananos ²⁵³

²⁵¹ Ibidem 46

²⁵² Construcción del tramo ferroviario del ferrocarril de Los Altos. www.railway-technology.com/proyectfegua (de Agosto, 2006). p. 6

²⁵³ Ibidem., 7



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 12. Utilización de estructuras de Ferrocarril en posteo eléctrico.
Fuente: www.railway-technology.com/proyectfegua (de Agosto, 2006)

En el periodo de 1937 – 1938, se completa la construcción del ramal ferroviario de Río Bravo a Tiquisate por la compañía Agrícola de Guatemala, con un recorrido aproximadamente de 14 millas. Este importante tramo, fue desmantelado el 1 de noviembre de 1968.²⁵⁴

El 29 de julio de 1953 durante el gobierno de Jacobo Arbenz Guzmán 1951 - 1954, se firmó con la Moinson Knusden de Centroamérica, para la construcción del Puerto de Santo Tomás de Castilla, aprobado por el acuerdo Gubernativo del 30 de junio de ese mismo año, por un valor de Q. 4.8 millones recibiendo oficialmente la obra terminada el 10 de agosto de 1955, pero su inauguración se realizó hasta el 13 de septiembre del mismo año. En el año de 1954 la unión sindical en el país empezó a declinar.²⁵⁵

El 29 de octubre de 1958 durante el gobierno del General e Ingeniero Miguel Idígoras Fuentes 1958 – 1963, la Railways of Central American (IRCA),

ofrece al gobierno la venta del ferrocarril, cuyo precio propuso se estableciera un arbitraje, a la vez amenazó con reducir gastos, mediante una reducción de personal. Entre 1958 y 1959, la Railways of Central América (IRCA), despidió a setecientos diez trabajadores, reduciendo posteriormente aún más su personal. El sindicato entró a discutir un nuevo pacto colectivo de condiciones de trabajo proponiendo a la empresa un salarial. Se da el primer movimiento de huelga de tipo legal. En el año de 1962 este gobierno resolvió no ejecutar la discutida obra del ramal de Santo Tomás-Puerto Barrios decisión en la cual, debe haber pesado la participación de los trabajadores de ferrocarril en las luchas políticas de este año.²⁵⁶

En el gobierno del Coronel Enrique Peralta Azurdía 1963 – 1966, en el año 1964 se construyó el nuevo edificio de la Estación Central, con un nuevo sistema constructivo de hormigón armado, un tipo de arquitectura muy de la época. En el mes de noviembre de 1965, se habilitaron las estaciones ferroviarias de La Terminal y San Miguelito.²⁵⁷

En el gobierno de Julio César Méndez Montenegro 1966 – 1970, emitió en consejo de ministros el Acuerdo Gubernativo, publicado en el diario oficial número 40, de fecha 28 de diciembre de 1968, tomo CLXXXIV, por el cual se estableció que los servicios públicos de transporte ferroviario, muellaje y demás operaciones portuarias que estuvieron a cargo de la Railways of Central América (IRCA), funcionaria en lo sucesivo con el nombre de Ferrocarriles de Guatemala (FEGUA), bajo la administración directa de un gerente, nombrado por el Presidente de la República.²⁵⁸

Una vez nacionalizada, la Railways of Central América (IRCA), la red ferroviaria fue adjudicada al Estado de Guatemala con un activo de ramales: líneas principales 603 km., Ocós 21 Km., Champerico 29 Km., San Felipe 15 km., San Antonio 5 km., San José 33 km., frontera El Salvador 118 km., con un total de 824 km., 399 puentes, 14 túneles. Los puentes son de estructura permanente de

²⁵⁴ Historia del Ferrocarril de Guatemala. Departamento de Ingeniería, Planificación y Proyectos de Ferrocarriles de Guatemala. FEGUA. Documento digital proporcionado por FEGUA. p. 18

²⁵⁵ Amado Q, González M, R. Yax, p. 47

²⁵⁶ Ibidem., 47

²⁵⁷ Ibidem., 47

²⁵⁸ Ibidem., 47



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

acero, hormigón y madera; además la adjudicación de dichos bienes implica también sus propias líneas telegráficas y telefónicas, para uso de los despachadores de trenes y para los negocios de la empresa. La empresa contaba a la fecha con 1280 edificios para talleres, oficinas, estaciones, instalaciones de servicio de agua, almacenes, casetas de guardavías y casas de sección. Las instalaciones de vía tenían asignado un costo total de Q. 62, 200, 412.1; el equipo rodante estaba constituido por 28 locomotoras diesel-eléctricas, 1915 vagones de carga, 113 vagones de pasaje, 277 vagones diversos y equipo rodante de trabajo para uso y mantenimiento de la empresa. El mencionado equipo rodante tenía asignado un costo total de Q. 5, 871, 074.99. La mayoría de este equipo tiene un promedio de 45 a 50 años de uso.²⁵⁹

Abril 16 de 1969, Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), desmantela 10 millas del Ramal Muluá a San Felipe Retalhuleu y la Estación de San Felipe. En esa misma fecha, se desmantela el Ramal Ocós a Ayutla, 13 millas y la Estación de Ocós. La empresa Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), no logró en el periodo de enero de 1969 a junio de 1970 prestar un servicio continuo y eficiente, debido que la época de oro de los ferrocarriles en todo el mundo había terminado y aún más en los países como Guatemala, con una topografía irregular.²⁶⁰ (Ver Fotografía 13).

²⁵⁹ Urzua Sagastume, Rigoberto. La Empresa de Los Ferrocarriles de Guatemala como fuente de Cesantía Laboral en el país, Análisis Socio-Político de la Situación Actual de los empleados Indemnizados. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 1976. p. 27

²⁶⁰ Ibidem., p. 28 y 29

6%

Fotografía 13. Estación Ayutla.

Fuente: Álbum del Ferrocarril Interoceánico de Guatemala

Construida en 1924. Durante el Gobierno del General José María Orellana 1921 – 1926.

Desmantelada en 1969. Durante el Gobierno de Julio Cesar Méndez Montenegro 1966 – 1970.

En el gobierno del General Carlos Manuel Arana Osorio 1970 – 1974, se cerraron las Estaciones de Obispo y Buena Vista, en el Pacífico, además de la Estación El Fiscal, en el Atlántico. Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), el día 18 de octubre de 1970, desmantela 3 millas del ramal de palo gordo a San Antonio Suchitepequez, cerrándose la Estación de San Antonio. El 26 de diciembre de 1973, Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), deja en suspenso el ramal de Las Cruces en Champerico, Retalhuleu, cerrando al mismo tiempo la Estación de Champerico. El 1 de Junio de 1974 se liquida a todo el personal de Ferrocarriles de Guatemala, contratándolos de nuevo al día siguiente. En el año de 1980 se celebra el centenario de la introducción del Ferrocarril en Guatemala.²⁶¹

En el gobierno del General Oscar Humberto Mejía Victores, 1983 – 1986, el 29 de diciembre de 1983, se confirma la Intervención a la Empresa Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), según Decreto Ley 162-83. El día 6 de septiembre de 1984, según acuerdo gubernativo No. 91-84, se crea la Comisión

²⁶¹ LA NACIÓN 30 de junio de 1980. p. 3



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Internacional, encargada de estructurar un Plan Nacional para el Desarrollo Ferroviario, dirigido por la intervención de Ferrocarriles de Guatemala y el ministerio de comunicaciones, Transporte y obras Públicas.²⁶²

En el gobierno del Ingeniero Jorge Serrano Elías 1991 – 1993, en mayo de 1993, se firma una escritura con el Escribano de Gobierno, para la venta al Ministerio de Finanzas Publicas del terreno de la Estación Central, una fracción de la Estación de Gerona y la Finca Péñate en Escuintla. Se valoró en 104 millones de quetzales, en bonos del Tesoro Nacional, los que fueron entregados en octubre de 1993.²⁶³

En el gobierno del Licenciado Ramiro De León Carpio 1993 – 1996, en octubre de 1993, se efectuó un convenio laboral con los trabajadores de Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), para la obtención del pago sobre la venta efectuada en el mes de mayo, sobre los terrenos del ferrocarril, para pagar las deudas al Ministerio de Finanzas Publicas; deuda contraída con Canadá, por la compra de las 10 locomotoras Bombardier en el año de 1982.²⁶⁴

En 1995, presumiblemente de forma intencional, se incendió el edificio de madera que formaba parte de la Estación Central, perdiéndose con él gran parte del archivo histórico y los datos de arrendamiento de las distintas estaciones del ferrocarril. Desde ese momento todas las personas que habitan en las estaciones ferroviarias del país están en calidad de invasores.²⁶⁵

En el gobierno de Álvaro Arzú 1996 – 2000, en marzo 1993 el proceso de privatización, da los primeros pasos para adjudicar en forma lesiva los intereses nacionales, se suspenden las adjudicaciones ferroviarias aduciendo que causaban pérdidas al Gobierno, calculadas en Q.150.00 por tonelada transportada. Con esa medida, fueron cerradas todas las Estaciones, a excepción

de las estaciones de Tecún Umán, Puerto Barrios y Central, por ser puertos fronterizos, marítimos y Centro de operaciones.²⁶⁶

En noviembre de 1996, el Ministerio de Transporte y Obras Publicas, anuncia por los medios de comunicación, la Licitación Publica Nacional del sistema ferroviario de la República de Guatemala, Calificando dos empresas: Compañía Desarrolladora Ferroviaria, S. A., Subsidiaria de la Railroad Development Corporation & Agenda 2000 y Venro Petroleum Corporation. El Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Publicas informa a los medios de comunicación, el día 6 de junio de 1997, que la firma ganadora de la Licitación Publica Nacional e internacional del sistema Ferroviario de la Republica de Guatemala, ha sido adjudicada a la Compañía, Desarrolladora Ferroviaria, S. A. (CODEFE), o Ferrovías de Guatemala, más tarde el 22 octubre del mismo año, ante el Escribano de Gobierno, se firma el lesivo Contrato a la Nación No. 402, entre la Empresa Ferrocarriles de Guatemala (FEGUA), y Compañía Desarrolladora Ferroviaria, S.A. (CODEFE), o Ferrovías de Guatemala; Contrato de usufructo oneroso del sistema ferroviario de Guatemala, el cual entró en vigor a partir de ocho días después de su publicación en el Diario Oficial, en mayo 23 de 1998, la Compañía Desarrolladora Ferroviaria, S. A. (CODEFE); Inicia su plazo de 90 días para dar apertura efectiva a la primera fase del Contrato 402; Tramo de los puertos de Atlántico.²⁶⁷

Ferrovías cumplió con su primer compromiso de rehabilitar el servicio entre Guatemala y Puerto Barrios. Sin embargo el “servicio es insuficiente e inseguro”, señala Arturo Gramajo, interventor de Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), quien añade que “no se puede considerar la vía como rehabilitada, cuando para ir de Guatemala al Rancho se tarda mas de siete horas”. La segunda fase del proyecto preveía la puesta en marcha de la ruta al Pacífico, esta fase permanece paralizada ante la falta de entendimiento de las partes implicadas según Jorge Senn, gerente de la empresa privada, el plan no se ha podido llevar a cabo debido a los incumplimientos de Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA) y el gobierno. “Ni han reubicado a los invasores, ni han entregado la bodega de repuestos, ni han efectuado los pagos estipulados al fideicomiso creado para la

²⁶² Amado Q, González M, R. Yax, p. 48

²⁶³ Ibidem., p. 48

²⁶⁴ Ibidem., p. 48

²⁶⁵ Ibidem., p. 48

²⁶⁶ Ibidem., p. 48

²⁶⁷ Amado Q, González M, R. Yax, p. 48



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

rehabilitación de la línea férrea”, afirma Jorge Sen. “La suma de estos factores genera una falta de certeza jurídica, y cuando estamos buscando inversionistas dispuestos a poner dinero en la construcción de una vía hacia, quieren tener garantías de que su plata no se va a perder y el contrato se va a mantener”, agrega.²⁶⁸

Por su parte Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), admite que no se ha retirado a los 4 mil 500 invasores, pero se defiende alegando que “el número de asentamientos se ha cuadruplicado desde que, la Compañía Desarrolladora Ferroviaria, S. A. (CODEFE), o Ferrovías de Guatemala; precisamente porque la línea no se ha operado”, explica Gramajo. En este sentido, Miguel Ángel Samayoa, jefe de Ingeniería de la empresa pública apunta que “cuanta más invasión mejor para ellos, así tienen una excusa para no cumplir con sus compromisos”.²⁶⁹

En el Gobierno del Licenciado Alfonso Portillo 2000 – 2003, se contempla en la Matriz Social, el desarrollo del Transporte Ferroviario de Pasajeros en el ámbito metropolitano, con la implementación de un Metro de Superficie. La intervención, Ferrocarriles de Guatemala (FEGUA) y el Departamento de ingeniería, Planificación y Proyectos efectuaron la investigación, planificación, e implementación de un desarrollo integral en materia de transporte, colectivo de pasajeros. Un Metro de Superficie, proyecto presentado por METROGUAT e ICIMSA de Guatemala, y avalado por la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles ALAF y la Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE). En el año de 2003, la empresa Desarrolladora Ferroviaria, S.A. (CODEFE) y la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen un convenio para que por medio de dicha facultad se hagan anteproyectos para poder rescatar tanto las estaciones como la misma línea férrea que se encuentra en toda la República de Guatemala.²⁷⁰ Se reinicia parcialmente el transporte

ferroviario de pasajeros con viajes turísticos a EL IRTRA de Agua Caliente. Estos viajes son suspendidos por su alto costo de operación en el año 2001.²⁷¹

En Agosto 2002: La Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles, (ALAF), La Red Nacional de Ferrocarriles, (RENFE) e Ingeniería y Economía Colombiana de Transportes (INECOL), nuevamente, reiteran su apoyo técnico y financiero en forma incondicional para la implementación de un Metro de Superficie “METRO” en la Ciudad de Guatemala, utilizando la infraestructura ferroviaria y demás propiedades de Ferrocarriles de Guatemala.²⁷²

Se apoya a las Universidades de Guatemala, para la investigación y propuestas para el desarrollo ferroviario del país. El caso del Centro de investigación de la Facultad de Arquitectura, (CIFA), de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por ejemplo.²⁷³

Enero 2003: Toma posesión el nuevo Interventor de Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), Lic. Hugo René Sarceño Orellana, impulsando el Proyecto presentado por el Ing. Miguel Ángel Samayoa, del Museo Nacional del Ferrocarril de Guatemala, en abril 2003 Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), participa en el Seminario “Financiación y Gestión de las Infraestructuras para Centroamérica y el Caribe. Comisión integrada por el Lic. Hugo René Sarceño, Interventor, Lic. Hugo Chávez, sub. Interventor e Ing. Miguel Ángel Samayoa, Jefe del Departamento de Ingeniería, Planificación y Proyectos de FEGUA. Dicha comisión, es la encargada de preparar las bases y el plan para estructurar y desarrollar el Proyecto del Museo del Ferrocarril, con la infraestructura y objetos materiales existentes en Ferrocarriles de Guatemala. Por Acuerdo de Intervención, se nombra una Comisión Especial para la creación del Museo del Ferrocarril de Guatemala, dicha Comisión, queda integrada por el Lic. Gustavo Chávez sub-Interventor, José Miguel Carrillo Director Financiero, Ing. Miguel Ángel Samayoa Jefe del Departamento de Ingeniería, Planificación y Proyectos, Ing. Rolando Pernillo

²⁶⁸ Ramírez Méndez, Luddin Mizraim. Torres, Humberto. Rescate y Propuesta de uso de la Estación Central de Ferrocarril de Zacapa y vía verde en el Tramo Zacapa-Chiquimula. Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Arquitectura. p 48

²⁶⁹ Ibidem., p 48

²⁷⁰ Ibidem., p 49

²⁷¹ Ferrocarriles de Guatemala, diagnostico Preliminar de FEGUA, Presentación digital, p. 12

²⁷² Ibidem., 13

²⁷³ Ramírez, Torres.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Asesor de Intervención. El señor Interventor de Ferrocarriles de Guatemala Lic. Hugo René Sarceño Orellana, encabeza la delegación técnica para conocer los pormenores de los Museos de los ferrocarriles de Cuba, así como los Proyectos de Trenes Turísticos y se inician los trabajos preliminares, rescatando piezas y documentos históricos, para la creación del Museo del Ferrocarril en la Ciudad de Guatemala y proyecciones al interior de la República, en las principales Estaciones Ferroviarias del País. Se establecen contactos para propiciar medios y recursos para capacitación en materia ferroviaria, con el objeto de eficientar la supervisión del Contrato de Usufructo Oneroso No. 402 establecido en el año de 1996.²⁷⁴

Septiembre 2003: Se inaugura la Primera Sala de Exhibición del Museo del Ferrocarril por el Señor Interventor Lic. Hugo René Sarceño Orellana en la Estación Central. El Señor Presidente Alfonso Portillo inaugura oficialmente la primera fase del Museo del Ferrocarril de Guatemala. Autoriza un aumento de Q. 300.00 a todos los Jubilados de FEGUA, en octubre de 2003, se inicia la segunda fase del Museo en la Estación Central y los trabajos preliminares para la implementación del Museo del Ferrocarril en Zacapa, en noviembre de 2003, se efectúa la demolición del techo y estructuras dañadas por el incendio de 1995 y se reconstruye la nave central en su estructura, techo y piso. En diciembre de 2003, se inician los trabajos de acondicionamiento del Museo del Ferrocarril y se crea el TEATREN, como parte del Centro Cultural FEGUA.²⁷⁵

Enero de 2004: El 8 de Enero del 2004, se inaugura el Centro Cultural FEGUA, que incluye la Sala Museográfica, El Teatro al Aire Libre, el TETAREN y todo el Complejo Cultural en la Estación Central, el 9 de Enero del 2004, se inaugura la Primera Sala de Exposición en la Estación Ferroviaria de Zacapa. En ese mismo año, toma posesión como Interventor el Arq. Rene Minera, por un día y es substituido por el Dr. Oscar Arturo Gramajo Mondal, quien manifiesta que es de su especial interés, apoyar el desarrollo ferroviario y las actividades de rescate de piezas históricas, así como brindar el apoyo para el desarrollo sostenible del Centro Cultural FEGUA, en diciembre de 2004 El 17 de diciembre, FEGUA

recibe un trofeo y diploma por el mejor nacimiento del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Nacimiento elaborado por el Ing. Miguel Ángel Samayoa M.²⁷⁶

Marzo de 2005: El 21 de marzo de 2005 se publica en el Diario Oficial el Acuerdo Ministerial en la que son declaradas como Monumentos Históricos 10 Estaciones Ferroviarias en la Costa Sur de Guatemala, Talleres y Patios de la Estación Central. El mismo día, fueron declarados terminados los trabajos de restauración de la Locomotora General Eléctrica N° 606 única en el mundo. Don Luis Hernández, asume la Dirección del Museo del Ferrocarril, en abril de 2005, las instalaciones del Museo del Ferrocarril, fueron escenario anfitrión de más de 70 integrantes de la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles ALAF, en mayo de 2005, el Museo del Ferrocarril es escenario del lanzamiento oficial a nivel nacional de Expo Chiquimula 2005.²⁷⁷

En junio de 2005: se inician acciones para que Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), no participe en la Junta Directiva de la Comisión Portuaria Nacional. Al mismo tiempo en los meses de julio – agosto 2005, el Interventor, Dr. Oscar Arturo Gramajo e Ing. Miguel Ángel Samayoa, demuestran la importancia como Proyecto de Nación, para que FEGUA continúe siendo miembro de la Junta Directiva de la Comisión Portuaria Nacional, se somete a votación y se acepta la propuesta de FEGUA por mayoría, mientras que en septiembre de 2005, el Ing. Miguel Ángel Samayoa evalúa el estado del Monumento de la Unión de los ferrocarriles del Norte y Sur en 1908, localizado en la milla 182, jurisdicción de la aldea El Fiscal y debido a su depredación se dictamina su resguardo y se inician los trámites para el traslado de una de las 4 Placas Conmemorativas.²⁷⁸

Octubre de 2005: Con autorización del IDAEH y de Intervención, el Ing. Miguel Ángel Samayoa M, procede al desmontaje y traslado de la placa Conmemorativa de la unión de los dos ferrocarriles del Norte y Sur, (ferrocarril de los altos), y de los dos océanos por caminos de acero. Pasando a resguardo de Ferrocarriles de Guatemala, (FEGUA), en noviembre de 2005, el Departamento

²⁷⁴ Ferrocarriles de Guatemala, diagnostico Preliminar de FEGUA, Presentación digital, p.

13

²⁷⁵ Ibidem., p. 13

²⁷⁶ Ibidem., p. 14

²⁷⁷ Ibidem., p. 14

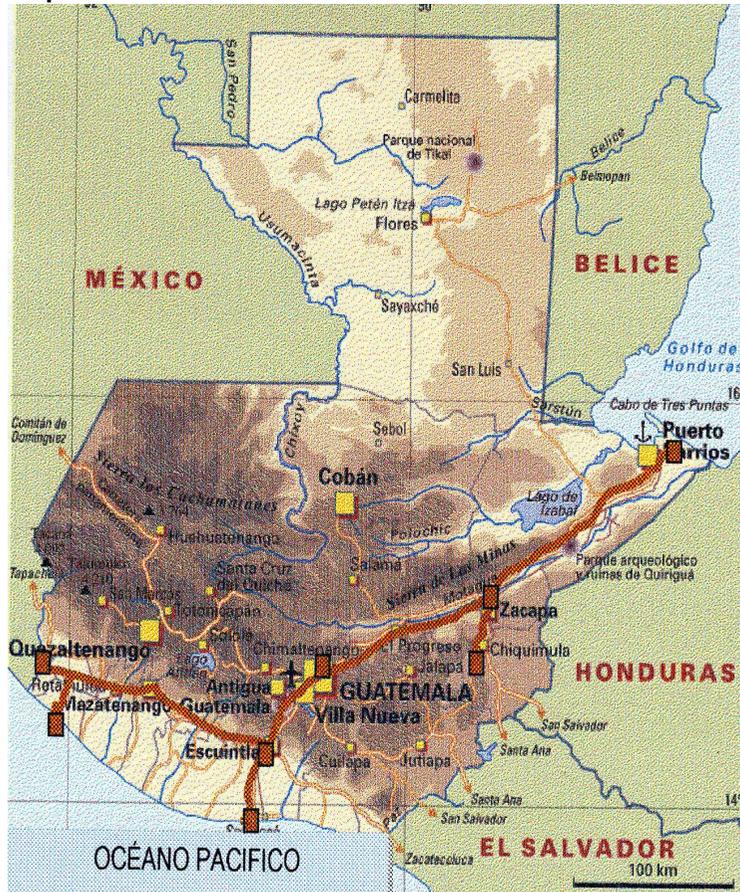
²⁷⁸ Ibidem., p. 14



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

de Ingeniería y Bienes del Estado, inician el inventario del equipo ferroviario en desuso para someterlo a subasta pública.²⁷⁹

Mapa No. 2 Tramos Ferroviarios de Guatemala



Fuente: Departamento de Ingeniería de FEGUA

²⁷⁹ Ferrocarriles de Guatemala, diagnostico Preliminar de FEGUA, Presentación digital, p. 15



5. Marco referencial

5.1. Contexto nacional

La República de Guatemala se encuentra localizada en la parte Norte del Istmo Centroamericano, limita al Norte y al Oeste con la República de México; al Sur con el océano Pacífico; al Este con el océano Atlántico y las Repúblicas de Belice, Honduras y El Salvador. Está comprendida entre los paralelos 13° 44' y 18° 30' latitud Norte y entre los meridianos 87° 24' y 92° 14' longitud Este.

Su extensión territorial es de aproximadamente 108,889.00 km², dividida en 8 regiones, 22 departamentos y 331 municipios. Guatemala se encuentra clasificada geográficamente en ocho regiones, a razón de la interrelación entre centros urbanos y potencial de desarrollo del territorio circundante, aportando al país, sus aspectos económicos, sociales, geográficos y productivos. Según la Ley Preliminar de Regionalización decreto No. 70-86 del Congreso de la República. Artículo 2: Se entenderá por región la delimitación territorial de uno o más departamentos que reúnen similares condiciones geográficas, económicas y sociales, con el objeto de efectuar acciones de gobierno en las que junto o subsidiariamente con la administración pública, participen sectores organizados en la población. (Ver cuadro No. 4)²⁸⁰

²⁸⁰ Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN), Organización Administrativa y Política de la Republica de Guatemala. 1996 p. 9

5.2. Contexto regional

La regionalización administrativa basada en una profunda descentralización y desconcentración, cuya configuración refleje criterios económicos, sociales, culturales, lingüísticos y ambientales, el gobierno de Guatemala, se compromete a regionalizar la administración de los servicios educativos, de salud y de cultura de los pueblos indígenas de conformidad con criterios culturales y lingüísticos; asimismo se compromete a facilitar la participación efectiva de los representantes de las comunidades en la gestión educativa y cultural a nivel local a fin de garantizar su eficiencia y pertinencia.²⁸¹

La implementación de la Estrategia de Regionalización y Desarrollo Urbano se dará por medio del Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, de acuerdo con el artículo 6, inciso f) Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002) que literalmente dice: “Dar seguimiento a la ejecución de políticas, planes, programas y proyectos nacionales de desarrollo, verificar y evaluar su cumplimiento, y, cuando sea oportuno, promover medidas correctivas a la Presidencia del Organismo Ejecutivo o a las entidades responsables”. Para lo anterior, el Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural se apoyará en la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, ente de apoyo técnico de todo proceso que a la vez, coordina los siguientes sistemas de la gestión territorial: Sistema Nacional de Planificación Estratégica Territorial (SINPET), Sistema Nacional de Preinversión (SINAPRE) y Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).²⁸²

²⁸¹ Acuerdo sobre identidad y derechos de los pueblos indígenas. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Gobierno de Guatemala. Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG). Oficina de información pública de la Misión de las Naciones Unidas para la verificación de los tratados de derechos humanos (MINUGUA). 1,995. pag. 14.

²⁸² Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN), Organización Administrativa y Política de la Republica de Guatemala. 1996 p. 11



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Para hacer frente a los problemas planteados anteriormente y cumplir con el mandato constitucional, se dictarán las disposiciones de carácter normativo que orienten el desarrollo de las actividades económicas, enmarcando la actuación de los agentes económicos dentro de un modelo de desarrollo territorial con criterios naturales y culturales, incluidos los lingüísticos. El mismo, como objetivo fundamental, establecerá las formas de ocupación del espacio nacional, en el ámbito de la nación multiétnica, multilingüe y pluricultural; procurando la utilización óptima de los recursos, lo que implicará a su vez el mantenimiento del equilibrio ecológico, condición que se constituye en garantía de disponibilidad de recursos naturales, aprovechables económicamente, en el futuro.²⁸³

Se tratará de obtener un mayor grado de integración nacional, iniciando y consolidando una nueva Regionalización Nacional y un Sistema Urbano Nacional que tienda a restablecer el equilibrio espacial y permita reducir el desbalance existente en los niveles de bienestar y desarrollo entre las diferentes regiones del país. Para ello se tratará de alcanzar un mayor grado de integración física, económica y social, se desestimulara el ritmo de crecimiento del área metropolitana de Guatemala y se promoverá la integración económico-social de los asentamientos rurales, diversificando su base productiva e incentivando la comercialización de bienes y servicios, en tal sentido, será necesario actuar inmediata y selectivamente, estableciendo prioridades de inversión pública por regiones y sectores dentro de las distintas regiones, a fin de promover la diversificación de su base económica y su especialización en aquellas áreas en que su vocación y sus ventajas comparativas sean mayores.²⁸⁴

Se buscará la integración interregional, con la finalidad de favorecer el intercambio entre regiones y, acompañando el proceso de descentralización; además se promoverá la desconcentración de las actividades económico-sociales fuera de la metrópoli. Establecimiento de regiones por criterios naturales y culturales. Para los efectos de la regionalización administrativa se establecen siete regiones en todo el territorio nacional.²⁸⁵ (Ver Cuadro 3).

²⁸³ Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlán, Monografía del municipio de Amatitlán. Piedra Santa. p. 7

²⁸⁴ Ibidem., 7

²⁸⁵ Ibidem., 7

a. **Región 1, Central.** Comprende los departamentos de **Guatemala**, Sacatepéquez y Chimaltenango, con las áreas lingüísticas: Poqomam Central, Kiché, Kaqchikel y Español.

b. Región 2, Norte. Comprende los departamentos de Alta Verapaz y Baja Verapaz, con las áreas lingüísticas: Qeqchi, Poqomchi, Achí, Kaqchikel y Español.

c. Región 3, Vertiente del Atlántico. Comprende el departamento de Izabal con las áreas lingüísticas: Qeqchi, Garífuna y Español.

d. Región 4, Oriental. Comprende los departamentos de Jutiapa, Jalapa, El Progreso, Chiquimula y Zacapa con las correspondientes áreas lingüísticas: Xinka, Poqomam, Chorti y Español.

e. Región 5, Vertiente del Pacífico. Comprende los departamentos de Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa, con las áreas lingüísticas: Kiché, Mam, Tz'utujil, Kaqchikel, Poqomam, Xinka y Español.

f. Región 6, Nor-Occidental. Comprende los departamentos de Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, Huehuetenango y Quiché, con las áreas lingüísticas: Kiché, Uspanteka, Qeqchí, Poqomchí, Sakapulteca, Ixil, Mam, Awakateka, Chalchiteka, Akateka, Chuj, Poptí, Qanjobal, Tektiteka, Sipakapense, Kaqchikel, Tzutujil y Español.

g. Región 7, Petén. Comprende el departamento de Petén con las correspondientes áreas lingüísticas: Mopán, Itzá, Qeqchi y Español.

Cada región se articulará en cuatro niveles de centros urbanos: centros mayores o regionales, centros intermedios, centros menores o mancomunidades y centros comunitarios.²⁸⁶

²⁸⁶ Ibidem., 7

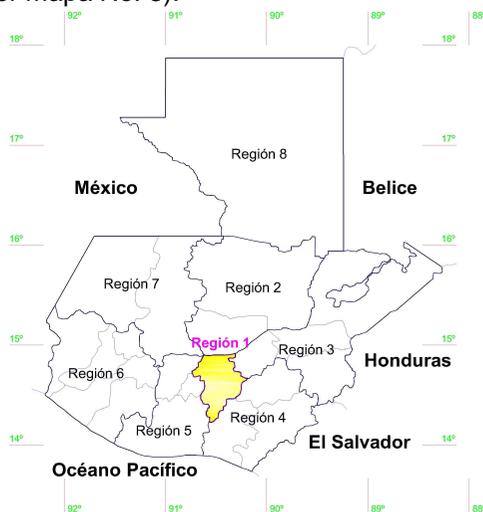


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Localización político - geográfica del presente estudio

El objeto de estudio se ubica en la región número 1, Metropolitana, que está integrada por el departamento de Guatemala, con una extensión de 2,126 km.², haciendo un 1.95% del territorio de la República.

Región 1, Metropolitana: está conformada únicamente por el departamento de Guatemala. Colinda al Norte con Baja Verapaz; al Sur con los departamentos de Escuintla y Santa Rosa; al Este con los departamentos de Guastatoya y Jalapa; y al Oeste con los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez. . (Ver mapa No. 3).²⁸⁷



Regionalización política - geográfica

Mapa No. 3

Regionalización política – geográfica

Fuente: Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN).

²⁸⁷ Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN), Organización Administrativa y Política de la República de Guatemala. 1996 p. 9

Cuadro No. 3

Regionalización política-geográfica				
No	Región	Departamentos incluidos	Superficie Km ²	Superficie %
1	Metropolitana	1 Guatemala	2,126	1.95
2	Norte	2 Alta Verapaz 3 Baja Verapaz	11,810	10.85
3	Nororiente	4 Izabal 5 Zacapa 6 Guastatoya (Progreso) 7 Chiquimula	16,026	14.72
4	Suroriente	8 Jalapa 9 Jutiapa 10 Santa Rosa	8,237	7.56
5	Central	11 Escuintla 12 Sacatepéquez 13 Chimaltenango	6,828	6.27
6	Suroccidente	14 Sololá 15 Suchitepéquez 16 Retalhuleu 17 Quetzaltenango 18 San Marcos 19 Totonicapán	12,320	11.23
7	Noroccidente	20 Huehuetenango 21 El Quiché	15,778	14.40
8	Petén	22 Petén	35,859	32.93

Fuente: Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN).

Elaboración: Propia.

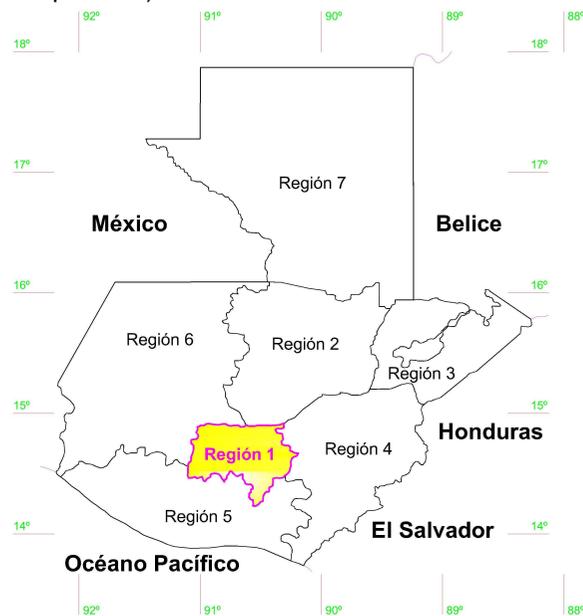
Ver mapa No. 3



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Localización administrativa del presente estudio

El objeto de estudio se ubica en la región número 1, Central, Comprende los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Chimaltenango, con las correspondientes áreas lingüísticas: Poqomam Central, Kiché, Kaqchikel y Español.²⁸⁸ (Ver Mapa No.4)



Regionalización administrativa

Mapa No. 4

Regionalización administrativa

Fuente: Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN).

Elaboración: Propia.

²⁸⁸ Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN), Organización Administrativa y Política de la República de Guatemala. 1996 p. 12

Cuadro No. 4

Regionalización administrativa				
No.	Región	Departamentos incluidos	Superficie Km ²	Superficie %
1	Central	1 Guatemala	2,126	1.95
		2 Sacatepéquez		
		3 Chimaltenango		
2	Norte	4 Alta Verapaz	11,810	10.85
		5 Baja Verapaz		
3	Vertiente Atlántica	6 Izabal	16,026	14.72
4	Oriente	7 Guastatoya	8,237	7.56
		8 Chiquimula		
		9 Zacapa		
		10 Jalapa		
		11 Jutiapa		
5	Vertiente del Pacífico	12 Retalhuleu	6,828	6.27
		13 Suchitepéquez		
		14 Escuintla		
		15 Santa Rosa		
		16 Huehuetenango		
6	Noroccidente	17 El Quiché	12,320	11.23
		18 San Marcos		
		19 Quetzaltenango		
		20 Totonicapán		
		21 Sololá		
		22 Petén		
7	Petén	22 Petén	35,859	32.93

Fuente: Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN).

Elaboración: Propia.

Ver mapa No. 4



5.3. Contexto Departamental

La cabecera departamental de Guatemala es Guatemala, cuya ubicación geográfica es: latitud 14° 38' 30.31" Norte, longitud 90° 30' 48.32" Oeste, y una elevación de 1,502 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Conformado por 17 municipios que son:²⁸⁹

Cuadro No. 5

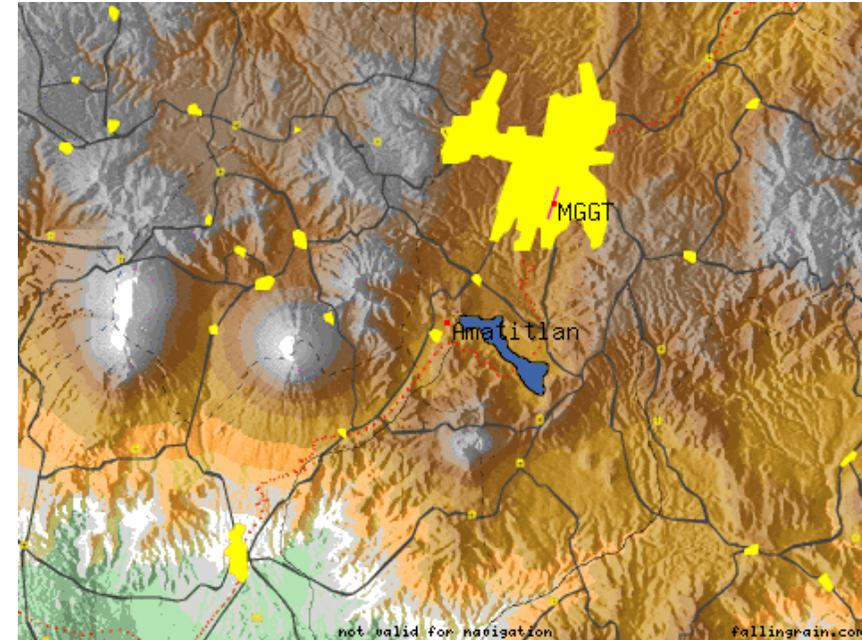
Municipios de Guatemala

1	Guatemala	7	San Pedro Ayampuc	13	Fraijanes
2	Santa Catarina Pinula	8	Mixto	14	Amatitlán
3	San José Pinula	9	San Pedro Sacatepéquez	15	Villa Nueva
4	San José del Golfo	10	San Juan Sacatepéquez	16	Villa Canales
5	Palencia	11	San Raimundo	17	San Miguel
6	Chinautla	12	Chuarrancho		Petapa

Fuente: Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN)

Elaboración: propia

Ver Fotografía 14



Fotografía 14 Fotografía satelital de la región

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

²⁸⁹ Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN), Organización Administrativa y Política de la República de Guatemala. 1996 p. 14



Cuadro No. 6

Densidad poblacional Guatemala				
No.	Municipio	Población	Superficie Km ²	Densidad habitantes/k m ²
1	Guatemala	942, 348	184	5, 121
2	Santa Catarina Pinula	63, 767	51	1, 250
3	San José Pinula	47, 278	220	215
4	San José del Golfo	5, 156	84	61
5	Palencia	47, 705	196	243
6	Chinautla	95, 312	80	1, 191
7	San Pedro Ayampuc	44, 996	73	616
8	Mixto	403, 689	132	3, 058
9	San Pedro Sacatepéquez	31, 503	48	656
10	San Juan Sacatepéquez	152, 583	242	631
11	San Raimundo	22, 615	114	198
12	Chuarancho	10, 101	98	103
13	Fraijanes	30, 701	96	320
14	Amatitlán	82, 870	204	406
15	Villa Nueva	355, 901	144	3, 122
16	Villa Canales	103, 814	160	649
17	San Miguel Petapa	101, 242	30	3, 375
	<i>Total</i>	<i>2, 541, 581</i>	<i>2, 126</i>	<i>1, 195</i>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística –INE-; Dirección de producción y difusión estadística; XI Censo Nacional de población y VI Censo Nacional de habitación 2002.

Elaboración: Propia.

5.4. Contexto Municipal Amatitlán

Geografía

El municipio de Amatitlán está ubicado en la parte sur del departamento de Guatemala, a 28 kilómetros de la ciudad capital. Tiene una extensión territorial de 114 kilómetros cuadrados. El monumento de elevación (BM) del Instituto Geográfico Nacional en el parque de Amatitlán se encuentra a 1189.85 metros sobre el nivel del mar, en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud norte 14° 28' 42", Longitud oeste 90° 37' 08". La cabecera se encuentra localizada en la Hoja topográfica 1: 50,000 *Amatitlán 2059 II*. El nombre geográfico oficial es: Amatitlán.

Limita al norte con los municipios de Villa Nueva, Petapa y Villa Canales del departamento de Guatemala; al este con Villa Canales, al sur con los municipios de Villa Canales, Palín y San Vicente Pacaya ambos del departamento de Escuintla; al oeste con los municipios de Santa María de Jesús y Magdalena Milpas Altas, ambos del departamento de Sacatepéquez.²⁹⁰

Fundación del municipio

La fundación del municipio, se llevó a cabo el día 24 de junio de 1549, día de San Juan Bautista, quien es el patrón titular de la parroquia y poblado, de allí el nombre San Juan Bautista de Amatitlán, como se le conoció antiguamente. Fue don Alonso López de Cerrato quien donó el lago de Amatitlán a la orden religiosa de los dominicos, de esta manera fray Jerónimo Martínez o Diego Martínez, ordenó el traslado del poblado a donde está actualmente.²⁹¹

²⁹⁰ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán, Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 1

²⁹¹ Ibidem., p. 1



Historia

Chichoy era el poblado pokoman que estuvo en la rivera del lago y que fue el precursor de la actual ciudad de Amatitlán. Su etimología proviene de las voces cakchiqueles “Chi” = frente y “Choy”= Laguna, Frente a la Laguna. Inicialmente Amatitlán era un distrito, pero se elevó a categoría de departamento por medio del Acuerdo gubernativo del 8 de mayo de 1866, hasta que por Decreto legislativo número 2081 del 29 de abril de 1935, se dispuso la supresión del departamento y pasó a formar parte del departamento de Guatemala.

Durante el período indígena, los pueblos de Amatitlán formaban un señorío o cacicazgo autónomo, vinculado al señorío de Petapa, pero capaz de sostenerse con sus propios recursos, que eran principalmente: el maíz, frijol, pescado y las industrias de sal, papel, canastos y esteras o petates de tul. El sentido del nombre proviene de “*Amate, (del género ficus) o amatl*”, que era el árbol del cual extraían los indígenas la corteza para elaborar sus códices, y de “tlan”, que en conjunto puede significar “*cercado o rodeado*”.

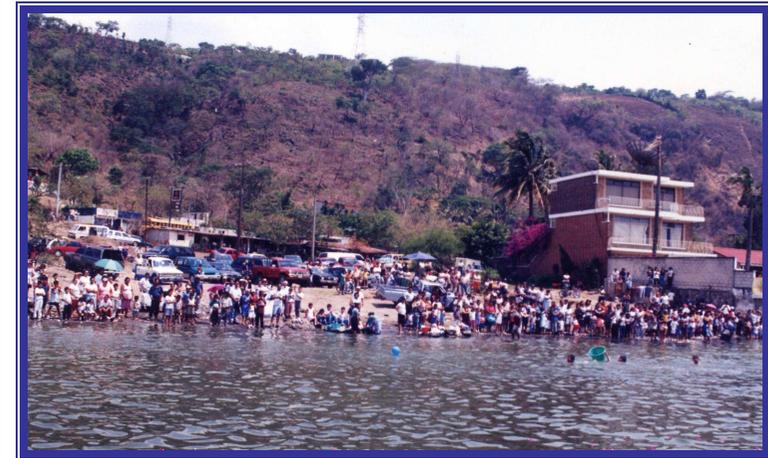
En el siglo XVII, se dió el segundo asiento de *Amatitlán* que tuvo lugar en Zacualpa, después de haber estado en Pampichín, que fue la actual finca y caserío Belén. El paraje de Zacualpa puede identificarse con toda precisión como el sitio arqueológico Amatitlán, ubicado al sur del desagüe del lago de Amatitlán que es el origen del río Michatoya; al lado este de la actual ciudad cabecera, a unos 1,240 metros sobre el nivel del mar. En su Historia General de las Indias Occidentales publicada en Madrid en 1619 y 1620, el dominico fray Antonio de Remesal se refiere a la fundación de los poblados, y que en el Chichoy o San Juan Amatitán, se reunieron 5 pueblos y el principal que estaba junto a la laguna, es el actual municipio de Amatitlán. El título de ciudad se otorgó a Amatitlán por decreto del 28 de agosto 1835 del Jefe de Estado.²⁹²

²⁹² Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 1

Feria

La feria fue establecida para los días del 1 al 5 de mayo de cada año, conforme al acuerdo del 25 de febrero de 1893. La disposición del Ejecutivo del 29 de octubre 1938, dispuso que la fiesta de la Pepesca y la Mojarra, que de hecho se había venido celebrando el último domingo de diciembre, se trasladara al 2 de mayo de cada año.

Si bien desde el siglo pasado se ha fijado la fiesta titular de la ciudad de Amatitlán y la misma cambió su nombre por disposición del Ejecutivo, se le conoce en la actualidad como de la Cruz, que se celebra en los primeros días de mayo, más exactamente el día 3, que es cuando se conmemora la invención de la Santa Cruz. (ver fotografía 15)²⁹³



Fotografía 15 Feria de Amatitlán

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

²⁹³ Amatitlán y sus Valores. José Enrique Castellanos / 2002. p 2



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

En la época de la Feria de Amatitlán, tanto la ciudad como las riberas del lago son muy concurridas por los visitantes y hay una serie de eventos, tanto sociales, religiosos como deportivos.²⁹⁴

Distribución territorial

El Área Urbana se compone por una ciudad la cual está formada por 7 barrios y 1 cantón; Barrio Ingenio, San Lorenzo, El Rosario, San Antonio, La Cruz, San Juan, Hospital y el Cantón Amanecer. Tiene 10 colonias y 2 asentamientos. Mientras que en el Área Rural, Amatitlán cuenta con 14 Aldeas, 8 caseríos y varias fincas.

Aldeas:

El Durazno, Las Trojes, Aguas de las Minas, Llano de Animas, San Carlos. El Pepinal, Loma Larga, San José Calderas, El Cerrito o El Relleno, Tacatón, Mesillas Bajas, Mesillas Altas, Los Humitos, Eje Quemado, y Laguna Seca.

Caseríos.

En el municipio se ubican 7 caseríos:

El Rincón Cidral, Chajil, Mañuelón, El Zapato, Casas Viejas, Dos Cerros, y El Salitre.²⁹⁵

Fisiografía

Amatitlán cuenta con diversos cerros o montañas: el Cerro Pantirique o Taltique ubicado al sur del municipio sobre la carretera CA-9, el cerro el Filón, Panacoy o Monte Rico, Cerro Pacul; los Cerros: Don Justo y Pinula, las cumbres de Canchón, Cerro Limón, Cerro La Mariposa, Cerro Atolón en la Aldea de Barillas, Cerro Hoja de Queso, y Cerro Cardona.²⁹⁶

²⁹⁴ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 1

²⁹⁵ Ibidem., p.2

²⁹⁶ Ibidem., p.2

Hidrografía

Está constituida por el Río Michatoya, Río Mico, Río Agua de las Minas, Lago de Amatitlán, Laguna de Calderas y la Laguna de Panjequecho que se secó en 1902, aunque eventualmente se llena durante el invierno, siendo un caudal mínimo.

Los ríos que desembocan en el Lago de Amatitlán son: Villa Lobos, Pinula, Tuluja, Molino, Pansalic, Sancocha, San Lucas, Parrameño, Platanitos, Guadrón, De las Minas, Chanquin, Pampumay, Las Mesillas, y El Bosque.²⁹⁷

Recursos naturales

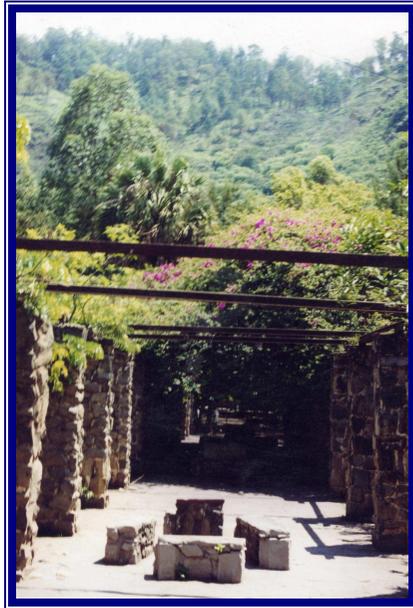
Dentro de los recursos naturales que cuenta el municipio, está el Lago de Amatitlán, el Parque de Las Ninfas, ríos, montañas y cerros. El lago de Amatitlán tiene una extensión de 15.2 km²., es uno de los recursos naturales con mucha afluencia turística.²⁹⁸

²⁹⁷ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 3

²⁹⁸ Ibidem., p. 3



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 16 Parque Las Ninfas

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

Áreas protegidas

Según Acuerdo Gubernativo del 26 de Mayo de 1995, se declaró como Área Protegida el Parque de las Naciones Unidas, y en 1997 por Acuerdo Gubernativo 319-97 se otorga en usufructo el Parque a la Organización No Gubernamental Defensores de la Naturaleza.²⁹⁹

²⁹⁹ Ibidem., 3

Desde el año 1963 por acuerdo Gubernativo se crea el Parque Nacional Volcán de Pacaya y Laguna de Calderas. En el año 1997 el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) estableció su manejo a la organización civil, Municipalidad y el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), quien dio el apoyo técnico para su promoción turística.³⁰⁰



Fotografía 17 Desde el año 1963 por acuerdo Gubernativo se crea el Parque Nacional Volcán de Pacaya y Laguna de Calderas.

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

³⁰⁰ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 3



Potencialidades

Dentro de las potencialidades se encuentra el Lago de Amatitlán que permite generar fuentes de trabajo, energía eléctrica, turismo, recreación y deporte. Otra potencialidad lo constituyen el Parque Las Ninfas, el cual es visitado por el turismo nacional; y la dulcería, la cual es un importante generador de trabajo.

Amatitlán se ha caracterizado por ser un municipio con industrias de diferente producción. Actualmente existe diversidad de comercios en el municipio, funcionando al menos 2050 contabilizados al año 2003, lo cual es producto de la demanda comercial en el municipio.³⁰¹

Demografía

La población actual del municipio es de 85,000 habitantes.³⁰²

Cultura e Identidad

Etnias

En su origen, Amatitlán fue el asiento de poblaciones pokomanes, aunque en la actualidad no existen etnias e idiomas predominantes en el área, excepto la población emigrante del interior de la república de los departamentos del occidente del país.³⁰³

³⁰¹ Ibidem., p. 4

³⁰² Diagnóstico socio Ambiental del Municipio de Amatitlán. Municipalidad de Amatitlán. / Sept.2002 p.4

³⁰³ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo, Milton Oswald Núñez. p. 4

Costumbres y tradiciones

La Virgen del Rosario

El tradicional rezado de la Virgen del Rosario se celebra el primer lunes de enero en el municipio, así mismo la celebración a dicha Virgen, en el mes de octubre al igual que en el resto de la república.³⁰⁴ (ver fotografía 18)



Fotografía 18 Virgen del Rosario, Amatitlán.

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

³⁰⁴ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo, Milton Oswald Núñez. p. 5



El niño Dios de Amatlán

La festividad más esperada es la tradicional Feria de la Santa Cruz que tiene lugar el día 3 de mayo, esta celebración es la procesión del Niño Dios de Amatlán, la que se inició en Pampichín, un poblado pokoman cuyo nombre viene de las voces: “pan”, que significa *dentro* y “pichin” que es igual a *flores*, es decir “*dentro de las flores*”, este culto comenzó en 1635, pero fue a partir del 3 de mayo de 1947 que se realizó la primera procesión acuática.³⁰⁵ (ver fotografía 19)



Fotografía 19 Niño Dios de Amatlán

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

³⁰⁵ Ibidem., p. 5

Artesanías

Amatlán se ha caracterizado por la riqueza artesanal, especialmente por la fabricación de dulces y la cestería, así como de ladrillo para piso y petates de tul.³⁰⁶

Dulces

Una de las principales artesanías, los famosos dulces de Amatlán, fuente de ingreso económico para muchas familias, es uno de los atractivos más grandes del municipio, su colorido, sabor y variedad. Actualmente se fabrican: El Mazapán, pepitoria, matagusano, chancaca, colación y bocadillo; todo ello puesto dentro de una cajeta ovalada de madera bellamente decorada y pintada con colores brillantes. Se llaman así por ser fabricadas con árbol de *cajeto*, de madera muy liviana. La dulcería de Amatlán abarca gran variedad de dulces autóctonos que van desde: pepitoria, mazapán en marquetas, mazapán en cajetillas (chirizas), bocadillo de sabores, colación, chancaca, matagusano, pero con el tiempo se han ido integrando otros como: naranjas rellenas, higos, camote, chilacayote, botellitas de miel, melcochas, alfeñique, jalea, mermelada, manzanillas, cocadas y bolitas. Independientemente, para el dulce que se elabore, los insumos a utilizar son: pepitoria, arroz, pasas, almendras, canela, leche, crema, agua, miel de colmena, betún, panela, coco, piña, limón, harina de maíz de salpor, anís, pimienta gorda, jengibre, naranja, higos, camote, cidra, zapote, majunche, toronja, ajonjolí, manía y leña.

Uno de los atractivos tradicionales más importantes que el pueblo de Amatlán le puede ofrecer a sus visitantes en cualquier época del año, lo constituye la elaboración y venta de sus Dulces Típicos, los cuales han ido adquiriendo fama a través del tiempo por la variedad de sabores, formas, colores, y tamaños que presentan.³⁰⁷ (ver fotografía 20)

³⁰⁶ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo. Milton Oswald Núñez. p. 6

³⁰⁷ Ibidem., p. 6



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 20 Los Dulces de Pepita, Mazapán, Cajetas, son los más populares en la industria dulcera amatitlaneca.

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

Historia de la dulcería en Amatitlán

La citoplastia o elaboración de dulces, surge por primera vez en Guatemala, en 1524, al ser traída por los españoles, quienes la heredaron de los árabes, ya que la población de Amatitlán fue fundada pocos años después de la conquista. No por ello se puede decir que su origen es netamente europeo, ya que los antiguos indígenas que habitaron Amatitlán, también aportaron frutas tropicales para incrementar su variedad y sabores.³⁰⁸

Cuando el azúcar se popularizó, en tiempos de la colonia, Amatitlán fue una de las primeras regiones del país en ver florecidos los cultivos de caña. Con

³⁰⁸ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo, Milton Oswald Núñez., p. 6

este cultivo se desarrollaron los trapiches y los ingenios de azúcar, siendo los de mayor fama, los de Amatitlán. Para los años 1530, se inicia la artesanía dulcera de Amatitlán con el apogeo de los ingenios de azúcar “Molino o del Consejo”, “Donis”, “Rosario” y “La Compañía”. La variada y rica producción de dulces que se elaboran actualmente, se debe a la importancia que tuvo la producción de azúcar en Amatitlán.³⁰⁹ (Ver fotografía 20)

Las mengalas

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, el nombre de Mengalas identificaba a la mujer que vestía blusa de seda de chillantes colores, con las mangas decoradas de encaje, falda larga de cuchillas, con 5 pulgadas de encaje en el ruedo, pelo peinado con camino recto hacia atrás, partiendo el pelo en dos partes trenzadas que se remataban con listones brillantes, se cubrían con un chal. Manto o pañolón y sus pies los cubrían con botín de cuero, caite o dejaba el pie descalzo pero muy bien lavado.

Con el correr del tiempo se le llamó MENGALA a la falda larga y por deducción a toda mujer que usara esa vestimenta, de tal suerte que la mujer de provincia se identificó con esta particular manera de vestir y por ello había mengalas en Escuintla, Salamá, Palín, Chiquimula.

La razón de su fama es su ostentosa forma de vestir, su belleza y además porque el ferrocarril que era el medio de transporte de la época, pasaba por el pueblo contribuyendo a hacer de Amatitlán un polo de desarrollo en la estación del ferrocarril, donde las mujeres que atendían las numerosas ventas, vestían de mangalas y por ello, inseparablemente al recuerdo del ferrocarril aparece la mengala de Amatitlán, que con el vaivén de su cuerpo al caminar llevando su tapa repleta de dulces sobre su cabeza, se paseaba a lo largo del vagón del tren dejando a su paso el perfume de mujer que mezclaba con el aroma a dulce de colación y mazapán, ofreciendo los productos que dieron paso al desarrollo de la industria doméstica de dulces de Amatitlán, que son precursores de la dulcería guatemalteca.

³⁰⁹ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo, Milton Oswald Núñez. p. 7



Esta moda tan elegante y famosa de los años 20 y 30 del siglo pasado, fue desapareciendo por varias razones. Primero la cancelación de operaciones del ferrocarril. Segundo, la variación del valor de la moneda que encareció los productos y tanto el valor de las telas, como el valor de la confección de los trajes, lo que obligó a la mujer MENGALA a limitar su vestimenta y el material empleado, sumado a ello la influencia en el vestir que llegaba del extranjero. Todo esto ocasionó que desapareciera una moda que identificaba a la mujer de Amatitlán.³¹⁰ (ver fotografía 21)



Fotografía 21 A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, el nombre de Mengalas identificaba a la mujer que vestía blusa de seda de chillantes colores, con las mangas decoradas de encaje, falda larga de cuchillas.
Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

³¹⁰ Ibidem., 7

Arqueología

Es sorprendente la espléndida variedad y calidad artística de las piezas arqueológicas extraídas de las aguas en la ribera sur del lago de Amatitlán. Entre ellas encontramos quemaderos de pom, calaveras, representaciones zoomorfas, por ejemplo de jaguares y simios que tienen de mil a tres mil años de antigüedad, así como de esculturas de barro y piedra, cuentas de jade, espejos de pirita, entre otros. Todo un rico legado de una extinguida civilización lacustre. Se cree que a la llegada de los españoles, los indígenas echaron en él todas sus riquezas.

Aspectos sociales³¹¹

Educación

El municipio cuenta con diversos centros educativos públicos y privados, siendo los siguientes.

No.	descripción	No.
1	Escuelas Públicas, pre-primarias urbana	04
2	Escuelas Públicas, pre-primarias rural	02
3	Escuelas Públicas primaria urbana	15
4	Escuelas Públicas Primarias rurales	35
5	Instituto Nacional Básico Urbano	04
6	Instituto Nacional Básico Rural	05
7	Instituto Nacional Diversificado Urbano	01
8	Centros universitarios (Galileo Galilei)	01
9	Colegios y Establecimientos Privados	50
10	Academias, computación, mecanografía y costura	25
11	Centros de Capacitación	02
T otal		144

³¹¹ Diagnostico socio Ambiental del Municipio de Amatitlán.
Municipalidad de Amatitlán. / Sept.2002 p. 8



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Es importante mencionar que existen 3 supervisoras educativas para los diferentes sectores incluyendo el área rural y urbana. La municipalidad paga aproximadamente 40 plazas de maestros, secretarías y conserjes en diversas escuelas públicas.³¹²

Estadística inicial 2004

Prerrimaria y primaria

Colegio Bellos Horizontes	18
Liceo Cristiano Beth Shalom J.V.	185
Centro Educativo Siloé Amatitlán	95
Colegio Bilingüe Descubrimiento	78
Jardín de Niños Villa Alegre	128
Colegio Minerva	88
Colegio Mixto Sagrado Corazón de Amatitlán	39
Colegio Integral Nuevo Amanecer en el Valle	231
Liceo Cristiano Beth Shalom J.M.	125
Colegio Mixto Sagrada Familia de Amatitlán	237
Liceo Cultura de Amatitlán	206

Básicos

Colegio Minerva	51
Colegio Mixto Sagrado Corazón de Amatitlán	08
Colegio Integral Nuevo Amanecer en el Valle	26
Centro Educativo Siloé Amatitlán	98
Liceo Cristiano Beth Shalom J.M.	173
Colegio Mixto Sagrada Familia de Amatitlán	05
Liceo Cultura de Amatitlán	125
Instituto Haz del Saber	113

³¹²Diagnostico socio Ambiental del Municipio de Amatitlán. Municipalidad de Amatitlán. / Sept.2002 p. 8

Diversificado

Centro Educativo Siloé Amatitlán	40
Liceo Cristiano Beth Shalom J.M.	250
Colegio Mixto Sagrada Familia	56
Liceo Cultura de Amatitlán	94
Instituto Haz del Saber	31

Salud

El hospital nacional que funciona en la cabecera, el centro de salud, así como el hospital infantil, está a cargo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) tiene un hospital propio para sus afiliados.

En el municipio se cuenta con diversos centros de atención los cuales son:

Centro de salud, fundado como modelo en 1958, el cual es atendido por personal médico, enfermería, técnicos de salud, y odontología. Funcionan 3 puestos de salud, ubicados en las Aldeas Llano de Animas, Cerritos y Calderas (los de las Aldeas Las Trojes y Mesillas Bajas se encuentran fuera de servicio) los cuales son atendidos por enfermeras auxiliares y promotores voluntarios, así como comadronas tradicionales capacitadas. Se agrega a los servicios de salud el Hospital Nacional fundado en 1836, siendo uno de los mejores hospitales; es visitado por pacientes de diversos departamentos del país; se mandó establecer conforme los artículos 3 y 4 del decreto legislativo del 31 de agosto de 1836. El gobierno lo ratificó por acuerdo del 16 de marzo de 1850. El hospital fue suprimido por acuerdo gubernativo del 15 octubre de 1884 y restablecido por el del 7 de julio de 1885. El acuerdo del 17 julio 1885 contrató a unas hermanas de la Caridad para dicho hospital. Asimismo existen 4 hospitales privados y numerosas clínicas médicas, dentro de ellas la clínica parroquial y la clínica social San Juan. Esta última de reciente formación, además de 32 farmacias. Asimismo cuenta también con una unidad Asistencial del Instituto Guatemalteco



de Seguridad Social, sin servicio de hospitalización, así como varios laboratorios bioquímicos privados.³¹³

Principales indicadores de salud (2003)

Tasa de Natalidad	21.34%
Tasa de Mortalidad general	5.79%
Tasa de Mortalidad perinatal	24.92%
Tasa de Mortalidad neonatal	19.16%
Tasa de Mortalidad infantil	50.90%
Tasa de Mortalidad materna	0.53%
No. de Casos de diarreas en menores de 5 años	298

Agua y saneamiento

Agua en el Área Urbana

El municipio de Amatitlán cuenta con un nacimiento de agua llamado el Barretal que abastece a un sector urbano, el resto del área se abastece de agua a través de 8 pozos mecánicos los cuales son: El Calvario, Cementerio, San Nicolás, Las Ninfas, Estadio, Slowing, El Rosario y Mi Ilusión.³¹⁴

³¹³ Diagnóstico socio Ambiental del Municipio de Amatitlán. Municipalidad de Amatitlán. / Sept.2002 p. 9

³¹⁴ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 9

Agua en el Área Rural

En el área rural se cuenta con diversos nacimientos de agua y una distribución de agua de 11 comunidades que la abastece la laguna de Calderas. A continuación se describe la cobertura y fuentes de agua.³¹⁵

Comunidad	Fuente de agua	Cobertura %
Agua de la Mina	Manantial propio	85
San José Calderas	Laguna de Calderas	80
El Cerrito	Pozo	95
El Durazno	Laguna de Calderas	90
El Pepinal	Laguna de Calderas	80
Laguna Seca	Laguna de Calderas	90
Las Trojes	Nacimiento Natural	95
Humitos	Laguna de Calderas	90
Loma Larga	Laguna de Calderas	80
Llano de Animas	Laguna de Calderas	95
Mesillas Bajas	Laguna de Calderas	40
San Carlos	Laguna de Calderas	95

La cobertura de distribución de agua es insuficiente en todas las aldeas, debido a que el vital líquido no llega con frecuencia a las comunidades, teniendo un lapso de al menos una semana, sin abastecerse.³¹⁶

³¹⁵ Ibidem., p. 9

³¹⁶ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 9



Drenajes

En el área rural no existe una red de drenajes, existiendo solo pozos ciegos o fosas sépticas, en el caso de algunas comunidades de la orilla del lago algunas viviendas drenan sus aguas en el lago.

En el área urbana del municipio se cuenta con drenajes los cuales drenan en el río Michatoya, no existiendo actualmente una planta de tratamiento de aguas residuales en el municipio. El Drenaje Pluvial, solo existe en las calles de mayor riesgo de inundaciones que se da en el centro del municipio.³¹⁷

Recolección de basura

Existen en el municipio 4 personas individuales y el servicio municipal, que prestan el servicio de extracción de basura. La recolección se realiza de manera domiciliar e industrial, éste último lo ejecuta el sector privado. Las cuotas de servicio son aproximadamente Q.12.00 a Q.25.00 y el servicio municipal tiene una cuota de Q.10.00 al mes. Existen en el municipio 10 basureros no autorizados.³¹⁸

³¹⁷ Ibidem., p. 10

³¹⁸ Ibidem., p. 10

Economía y producción

Agricultura y minería

Entre los principales cultivos del municipio se encuentran los siguientes: Café, maíz, frijol, legumbres, hortalizas y frutas de varias especies como: jocote, mango naranja, limón, rábano, lechuga, repollo, tomate, berro y otros.

La Actividad pecuaria en el municipio es diversificada, habiendo crianza de gallinas ponedoras y para destace, crianza de cerdos, ganado para producción de leche, en cuanto a la crianza de peces solo existe una avalada por la escuela de agricultura ENCA, la misma produce Tilapia y se vende en el mercado.³¹⁹ (ver fotografía 22)

³¹⁹ Ibidem., p. 10



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 22 Actualmente se consume el pescado en las poblaciones alrededor del mismo se vende en el lago y el mercado.

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

Actividades extractivas.

En el municipio se realiza la actividad minera en varias aldeas, las mismas afectan con deslaves, azolvando los ríos, principalmente el Michatoya.³²⁰

Industria

Amatitlán se ha caracterizado por ser una zona industrial. A continuación se describen algunas de las empresas que existen en el municipio.³²¹

Industrias ubicadas en el municipio de Amatitlán.

Empresa	Ubicación	Tipo de Industria
Aceros arquitectónicos	Carretera salida a Guatemala	Tubos, estructuras y perfiles
Bloteca S.A.	Carretera CA-9 frente a la báscula	Blocks y materiales de construcción
El Volcán-Fuller y Cía	Carretera CA-9 a 500 Metros de Asiole	Pintura y revestimiento.
Beneficio Aurora	Producción de café	
Beneficio El Trébol	Producción de café	
Beneficio Coex San Antonio	Camino a aldea El rincón	Producción de café.
Beneficio Michatoya	9 calle y 1 Ave Amatitlán	Producción de café.
Prohinsa	Carretera CA-9 km.30	Materiales para Construcción.
Avícola Villalobos y Avícola Tonito	Aldea El Rincón y Las Trojes	Crianza Avícola
Vivero Jardín Mil flores	5 Ave. Final calle Mil Flores	Plantas Ornamentales
Tolteca	Amatitlán	Semillas, Follajes.
Berit	Calzada Asiole	Cemento
		Maquila de ropa

³²⁰ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 10

³²¹ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo, Milton Oswald Núñez. p. 11



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Empresa	Ubicación	Tipo de Industria	Tipo de Comercio	No. de comercios
Beneficio La Maternal	Camino A Aldea El Rincón	Procesamiento de Café, Cereza y Oro	Abarroterías	53
Bonaprel S.A.	Villa Alborada	Maquila	Almacenes de electrodomésticos	41
Cartones y Cajas Duroport	Villa Alborada	Empaques industriales	Bares y restaurantes	29
Agri-equipos	Callejón Collins Amatitlán	Artículos de Duroport Equipos agroindustriales	Cafeterías, casetas, comedores y Ventas de comida preparada	93
Corporación Gala Aldan S.A.	Villa Alborada	Bodegas Industriales	Farmacias	32
Wan Lee	Villa Alborada	Maquila de ropa	Ferreterías	23
Alinsa	Carretera CA-9 frente a la báscula	Aluminios industriales	Librerías	42
Vigua	Amatitlán	Vidrios de Guatemala	Molinos	28
Transmeridan	Carretera CA-9 a 200 M Antes de Asiole	Químicos industriales	Panaderías, pastelerías	81
YKK Guatemala	Amatitlán	Maquila Productos Diversos.	Peluquerías, barberías, salones de belleza, estéticas	58
Quan Lim	Amatitlán	Maquila de ropa	Talleres mecánicos	117
Maya Textil	Carretera CA-9 a 200 m de la báscula	Industria textil	Tiendas y pulperías	612
Bayer de Guatemala	Carretera CA-9 a 300m de la báscula	Agroquímicos.	Tortillerías	172
			Ventas de ropa usada	51

Esto hace un total de 2050 establecimientos comerciales, y servicios, como bancos privados, cooperativas, dos mercados municipales, 5 supermercados, sin dejar de mencionar ventas de dulces típicos, golosinas y artesanías, ubicadas alrededor del lago.³²²(ver fotografía 23)

Comercio

Según censo efectuado por el departamento de servicios públicos de la municipalidad en noviembre del año 2003. Los rubros más relevantes son:

³²² Investigación de campo. María del Rosario Alonzo_Milton Oswald Núñez. p. 12



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



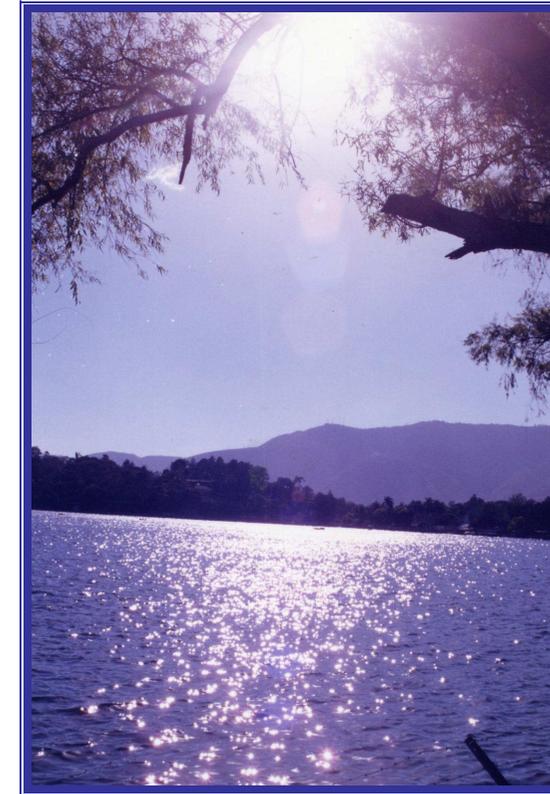
Fotografía 23 Las ventas de artesanías y dulces abundan alrededor del Lago de Amatitlán.

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional

Turismo

El municipio por contar con el recurso natural como lo es el lago, ofrece en Amatitlán un centro turístico así como deportivo en el cual se realizan campeonatos de canotaje y remo a nivel iberoamericano y del caribe, siendo recreativo para el turista nacional. Dentro de la infraestructura turística se encuentra los centros recreativos público y privados como el IRTRA, Centro Recreativo Las Ninfas, Arana Osorio, dentro de los privados se encuentran: el Rocarena, Santa Teresita, Automariscos, La Red y otros.³²³

³²³Investigación de campo. María del Rosario Alonzo_Milton Oswald Núñez. p. 12



Fotografía 24 Lago de Amatitlán

Fuente: División de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional



Instituto de Recreación de Los Trabajadores, IRTRA.

El IRTRA de Amatitlán cuenta con modernas lanchas de motor para paseos por el lago, 4 piscinas, dos para adultos y dos para niños, área de juegos infantiles con columpios, resbaladeros y subi-bajas, salón de juegos, mesas de ping pong y mesas de futillo, salas de baile con músicaailable los días domingo, teatro bajo techo, salón para reuniones de trabajo y/o convenciones, áreas para picnics al aire libre, tienda de curiosidades y recuerdos, áreas para merendar bajo techo, cancha de papi fútbol, áreas con churrasqueras.³²⁴

Medio Ambiente

Uso de los recursos naturales

Tala inmoderada de árboles y deforestación, cambios en el hábitat del lago, pérdida de la biodiversidad, uso irracional del agua, explotación de areneras.³²⁵

Contaminación

En este tema es importante señalar los problemas ambientales prioritarios del suelo, aire y agua; se identifica en primer lugar la contaminación del lago y la necesidad de acciones para la recuperación del mismo.³²⁶

Lago de Amatitlán³²⁷

El Lago se encuentra en el departamento de Guatemala, en los municipios de Amatitlán, Petapa y Villa Canales. Área de 15.20 km² cuenta con un estudio limnológico y con un mapa batimétrico de parte del Instituto Geográfico Nacional, y conforme al mapa a escala 1:50,000 publicado por este Instituto, su elevación es de 1188 metros SNM, latitud norte 14° 27' 50", longitud oeste 90°36'10", aproximadamente entre el Paraje La Barca y el Instituto de Recreación de los Trabajadores, localizándose en la hoja topográfica 1:50,000 *Amatitlán 2059-II*. En la actualidad, recibe como afluentes únicamente aguas negras en época seca y en tiempo de lluvia las que van a dar a su cuenca. Su nivel es ahora de 1.16 metros aproximadamente, más bajo de lo que ha sido normal, según información del Instituto de Electrificación Nacional INDE, que utiliza sus aguas.

Después de varios estudios realizados, aunque no de manera exhaustiva, el lago corre el riesgo de desaparecer a largo plazo si no se toman las medidas adecuadas, es decir; su desaparición no es inminente de acuerdo con el ciclo hidrológico que mantiene el equilibrio lacustre. Sabido es que el lago constituyó esencialmente una fuente de recursos de pesca durante el período hispánico, así como la región fue la región predominantemente productora de la cochinilla principal elemento de exportación cuando ese colorante no había sido sustituido por los químicos industriales que se introdujeron con posteridad. Entre sus características, está su función como centro recreativo, de producción y fuente de energía eléctrica.

Desde el punto de vista hidrológico, entre otros factores merecen especial mención fenómenos que inciden en el perjuicio de lago, como lo son la erosión y el asolvamiento como consecuencia de las sedimentaciones arrastradas por su principal corriente surtidora, o sea el río Villalobos. Es en este sentido que la sedimentación ha formado una especie de delta con una proporción de un tercio de kilómetro más o menos. Como afluente del lago durante el período de lluvias o

³²⁴ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo, Milton Oswald Núñez. p. 12

³²⁵ Diagnostico socio Ambiental del Municipio de Amatitlán.

Municipalidad de Amatitlán. / Sept.2002 p. 9 p. 13

³²⁶ Ibidem., 13

³²⁷ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 14



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

invierno, el río Villalobos conduce al Lago un promedio de 500 millones de m³ de agua por año, pero al mismo tiempo y como consecuencia de la erosión determinada por la deforestación, arrastra miles de m³ de materia que causan sedimentación y erosión. Se ha estimado que entre la proporción de agua que recibe el lago por afluencia del río Villalobos y la precipitación y el agua que pierde por evaporación y desagüe, hay un volumen permanente de unos 125 millones de m³. Se estima necesario, para conocer algunos de los hechos de manera somera y a efecto de poder llevar a cabo los estudios requeridos, que debe evitarse la contaminación del lago, que afecta las fuentes de agua potable situadas al sur de la capital.

Estudio del contaminación del Lago de Amatitlán³²⁸

El deterioro del lago de Amatitlán y sus cuencas tributarias, está hoy en camino de ser una pérdida inminente como recurso y como patrimonio nacional, debido a factores tales como la alta concentración de población en el área, y la alta explotación de los recursos naturales. Amatitlán es uno de los lagos con mayor historia en el mundo. En sus alrededores se encuentran vestigios arqueológicos que datan desde el año 2,000 A.C., de sus profundidades se han rescatado piezas de gran valor histórico, elaboradas en jade, hueso y arcilla. El pueblo de Amatitlán fue fundado en 1,549 y a partir de ese momento fue un lugar de gran importancia por su fecundidad. Sin embargo, el día de hoy, el Lago de Amatitlán se acerca a un pantanoso futuro. Estudios realizados por la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán -AMSA-, una institución del Gobierno, confirman que en el año 1,800 el lago tenía una profundidad promedio de 33 metros; para el año 1,996 esa profundidad se redujo a 18 m. y para el 2,016, si no se toman acciones para rescatarlo será un pantano de 7 metros y medio.

³²⁸ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 15

La pregunta que todos nos hacemos, es la misma. ¿De dónde proviene la contaminación del Lago de Amatitlán? Probablemente cada uno tenga su teoría y lo más seguro es que todos la atribuyan a la industrialización de la zona. Sin embargo las razones son variadas. En principio, de las 24 plantas de tratamiento de aguas negras existentes en la cuenca no funciona ninguna. Casi el 23% de las industrias del país están ubicadas en la cuenca del lago y sólo el 1% posee sistemas de pre-tratamiento de aguas. Gran parte de los desechos industriales no tóxicos, tales como el zinc, aceites y colorantes que se depositan en el lago y se mantienen en suspensión en la superficie. Un dato increíble, es que el río Villalobos arrastra alrededor de 500 mil toneladas de sedimentos al lago, lo cual hace que pierda 70 cms de profundidad cada año.

Las causas del proceso de degradación del lago de Amatitlán son tanto industriales, como demográficas y geográficas. Una de ellas es el llamado asolvamiento, ocasionado por la erosión y que provoca una pérdida en la capacidad de retención del agua. Del mismo modo, cada año aumenta la eutrofización. Eutrofización es la sobrecarga de nutrientes que reciben los cuerpos de agua y que ocasionan la degradación de los ecosistemas acuáticos; caracterizado por el aumento de la producción de algas y de otros vegetales. El deterioro nutritivo en el lago se debe principalmente al crecimiento demográfico de la ciudad de Guatemala y de otros municipios vecinos; a la explotación indiscriminada de agua y al crecimiento industrial. La razón de la explotación del agua subterránea de la cuenca y del lago de Amatitlán, se debe a que ésta es la zona de mayor permeabilidad, es decir, es la zona con mayor cantidad de agua subterránea.

El deterioro del lago de Amatitlán va más allá del puro interés ecológico y uno de los factores más importantes es la escasez del agua. La falta de oportunidad en el resto del país obliga a la población rural a emigrar y concentrarse en la ciudad de Guatemala, con el fin de mejorar sus ingresos. Las áreas marginales van aumentando en forma indiscriminada y los servicios básicos no se dan abasto. Por las circunstancias, la cercanía y la infraestructura existente, el crecimiento se ha dado hacia el sur de Guatemala, hacia el Lago de Amatitlán.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Sin embargo, el crecimiento urbano desordenado provoca la reducción en la capacidad del lago de absorber y contener el agua. La exagerada concentración de personas en la cuenca, provoca que las autoridades generen a cualquier costo, recursos que ya no están a su alcance. Se calcula que EMPAGUA extrae de la cuenca, por lo menos el 35% de agua que abastece a la capital, mientras que las poblaciones cercanas, de Villa Nueva, Villa Canales y Petapa se abastecen de sus aguas subterráneas. Es vital mencionar que en 1996, el déficit de agua en el lago era de 3 metros cúbicos por segundo; y desde el año 2,000 es de 5 metros cúbicos por segundo. Ha habido un cambio perjudicial en la vida acuática. Se ha perdido la mojarra y la pepesca, y se han introducido otros peces, como guapote, tilapia y carpa. Así mismo, se ha reducido en forma alarmante la capacidad de fotosíntesis, debido a la presencia de altas cantidades de sólidos en suspensión y microorganismos en la superficie. Cada año, llegan al lago, 75 mil toneladas de desechos sólidos en suspensión.

La presencia de otros organismos y desperdicios en la superficie, impiden que penetren los rayos del sol y la presencia de bacterias que consumen oxígeno, impiden la vida en el lago. Sin embargo, las descargas domésticas aledañas también son perjudiciales al lago, los desperdicios de los chalets, aldeas, playas públicas y comercio, finalmente va a dar a él. Debido a estas razones, estudios realizados en el lago, le dan un tiempo de vida de 20 años, si no se frena ya la contaminación, ya que las actividades agrícolas como uso de fertilizantes, de agroquímicos, talas, quemas, etc. también provocan contaminación en el lago.

Propuesta de recuperación³²⁹

Con el fin de contrarrestar y detener el deterioro, así como descontaminar el ecosistema dañado, fue que se creó AMSA, Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Con apoyo del Gobierno, su

³²⁹ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 16

finalidad es ordenar el uso de los recursos y fortalecer las acciones de protección y rescate del lago, que permitan a la población vivir en un medio ambiente saludable. AMSA ha presentado el plan del Manejo Integrado de la Cuenca y del lago de Amatitlán, PLANDEAMAT. En éste se incluye el Plan de Ordenamiento Territorial, con el propósito de balancear las áreas libres y las superpobladas y proveer a la población de un medio ambiente apropiado para la actividad humana.

El plan de control ambiental que AMSA ha desarrollado consiste en:

- ✦ Sistemas municipales de tratamiento de aguas servidas;
- ✦ Sistema de control de aguas residuales;
- ✦ Sistemas de drenaje en las áreas urbanas y
- ✦ Participación de la comunidad, con el proyecto de Educación Ambiental y Concientización Ciudadana.

Se plantea el control de los desechos sólidos y líquidos para reducir la contaminación. Una manera de reforzar el cumplimiento de las normas de protección del lago, obliga al sector industrial a instalar sistemas de pre-tratamientos líquidos y sólidos.

Los desechos líquidos se dispondrán con sistemas de tratamiento en los puntos de descarga de aguas negras; por lo que se espera que estos sistemas sean capaces de generar beneficios para su autogestión sin tener que depender de subsidios.

Los desechos sólidos, originados en las viviendas, también se manejarán con sistemas de tratamiento, promoviendo la participación comunitaria y del sector privado, que genera la posibilidad de volver a usar estos subproductos ya tratados o reciclados.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



A mediano plazo se construirá la Macro planta de tratamiento de aguas negras sobre el río Villalobos, para lograr la colectorización de todas las aguas servidas de la zona. Para recuperar zonas degradadas, AMSA tiene planificada la reforestación que ya ha dado inicio, con la siembra de 30,000 árboles de diferentes especies nativas del área y adecuadas al tipo de suelos, clima y sobre todo, a las necesidades de la población. Asimismo, se ha creado un Banco de insumos para mejorar el Medio Ambiente de la Cuenca.

El programa de Control Ambiental, es otra de las herramientas en pro de la salvación del lago, en el que se establecen las condiciones necesarias para analizarlo y estudiarlo. Para este análisis se tiene un programa de monitoreo de la calidad del agua del lago y de los ríos que van a dar a él; se espera poner a funcionar nuevamente las estaciones meteorológicas e hidrométricas, para fortalecer los análisis de contaminación del lago, de forma más completa y clara.

La visión de AMSA por proteger el lago de Amatitlán, propone en su programa, principalmente el uso del lago como un recurso hídrico para abastecimiento de agua, además del desarrollo turístico, deportivo, recreativo y cultural. Con el programa de Educación Ambiental se busca coordinar los esfuerzos de la población en general. AMSA ha proyectado actividades educativas orientadas a la preservación del lago, como complemento de los programas escolares, lo cual se logrará con el apoyo del Ministerio de Educación y de la población en general.³³⁰

Para ello ha realizado ya dos certámenes de fotografía y dibujo escolar para buscar una respuesta en la población, que ésta pueda plasmar su interés por el lago y su ecosistema, una expresión de su propia visión por lo que ocurre. Esto refleja una clara participación activa en la preservación de nuestro lago.

³³⁰ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 17

La tarea que se tiene por delante es difícil y costosa, pero sobre todo urgente. Se necesita el respaldo de las autoridades locales, de la Iniciativa privada y de la población en general, con el fin de proteger una futura reserva de agua para consumo del área Metropolitana.

Los fines de AMSA pronto empezarán a dar sus frutos, más cuando los beneficios son para todos. Para quienes viven en las zonas cercanas, mayores y mejores servicios públicos, mejoras substanciales en la producción agrícola, agua superficial y subterránea de óptima calidad y suficiente para abastecer a todos; pero sobre todo, un equilibrio ecológico y un clima apropiado para los habitantes. Además existen algunos problemas estrechamente ligados que se mencionan a continuación:³³¹

³³¹ Ibidem., p. 17,18



Desechos sólidos³³²

Basureros no autorizados, desechos sólidos depositados en cuencas de ríos y en el lago de Amatitlán, falta de uso del servicio de recolección de basura.

Desechos Líquidos.

Falta de plantas de tratamiento para aguas residuales en colonias residenciales, e industrias, infraestructura de drenajes y uso inadecuado de fosas sépticas.

Agua Potable.

Contaminación de fuentes de aguas por agroquímicos y aguas servidas. Se requiere de un sistema de cloración permanente del agua potable.

Aire.

Existen problemas de contaminación del aire con dióxido de carbono y humos, debido a emisiones de gases de vehículos y fábricas.

Erosión

En el municipio se cuenta con diversidad de cerros los cuales son utilizados por los agricultores, quienes utilizan diferentes técnicas para la producción de sus productos, ocasionando deforestaciones y el uso inadecuado del suelo. En invierno el suelo se lava y ocasiona erosión en diversos cerros los

³³² Manejo Integrado de la Cuenca Del Lago de Amatitlán, de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998.p. 18

cuales bajan por escorrentías e inclusive llegan al lago y ríos, causando asolvamientos.

Clima.³³³

El clima del municipio es bastante cálido mayormente en el verano, la brisa del lago causa frescura en esta época y en invierno se convierte en bastante húmedo.

Tendencias.

En relación al tema ambiental, la tendencia se ve marcada por el crecimiento de urbanizaciones, las cuales deforestan, no cumpliendo con leyes específicas; otra de las tendencias es la fuerte contaminación por los desechos sólidos, basureros no autorizados.

Vulnerabilidad.

Riesgos ante desastres naturales.

Terremotos.

Amatitlán está vulnerable a los terremotos como en todo el país, a pesar que en el municipio no se encuentra registrada alguna falla geológica en especial.

³³³ Ibidem., p.18



Huracanes.

El municipio es afectado por ondas frías y fenómenos de esa índole, siendo afectados por deslaves, inundaciones y asolvamiento de varios ríos especialmente el Michatoya.

Erupciones Volcánicas

El municipio cuenta con la cercanía del Volcán de Pacaya, teniendo el riesgo de ser afectada por erupciones volcánicas, así como temblores o explosiones por diversas venas que pasan por el municipio y desfogon en el lago, sabiendo que el lago es de origen volcánico.

Derrumbes

La constante deforestación, las explotaciones mineras causada en las montañas y cerros, han provocado derrumbes constantes en invierno, debido al movimiento de tierra que queda suelta y provoca deslaves, causando catástrofes en comunidades asentadas en las áreas de cerros y montañas.

Inundaciones

El nacimiento del río El Mico, el Malena, que nacen al occidente del municipio hace que en invierno sus caudales sean mayores, con la condicionante de las escorrentías de los diversos terrenos, la extracción minera y la construcción de urbanizaciones, las cuales hacen que se azolven los ríos y ocurran inundaciones en la población y en áreas rurales. En este sentido el municipio es demasiado vulnerable a las inundaciones debido a que el río Michatoya es azolvado constantemente. Las sequías que se dan a nivel nacional,

son las que afectan grandemente las áreas rurales, las cuales con este fenómeno causa muerte de siembras.³³⁴

Infraestructura³³⁵

Red Vial y Puentes.

El acceso para Amatitlán se realiza por la carretera CA-9 y circunvalación al lago, con asfalto, teniendo 2 puentes en sus accesos de norte a sur y viceversa; además se cuenta con un puente que comunica del área urbana y carretera circunvalación al lago, siendo el histórico PUENTE DE LA GLORIA. Antiguamente el municipio contaba con 1 ingreso, el cual era sobre el Parque Naciones Unidas, no existiendo la autopista. Las vías de acceso al área rural, en su mayoría son de terracería, en el caso de las aldeas de circunvalación al lago por la CA-2, algunas tienen áreas pavimentadas y en la entrada principal a la comunidad.

Telefonía

La cobertura telefónica en el municipio es de un 100% distribuido en un 94% de servicios de Telgua y el 6% restante de servicios de telefonía celular.

Transporte

En el municipio existen diversos servicios de transporte como lo son: el extra urbano con aproximadamente 140 unidades, el Urbano con 65, y los taxis 30.

³³⁴ Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998. p. 18, 19

³³⁵ Ibidem., 19



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Electrificación

El municipio cuenta con el 90% de cobertura de energía eléctrica domiciliar y pública en el área urbana y en la rural el 70% domiciliar y un 30% pública, la empresa que tiene el servicio es Enérgica y Grupo Generador, éste último cuenta con una planta hidroeléctrica en el lago.

Sistema de riego y de terraza

Este rubro se visualiza más en el área rural, ya que por los manejos de cultivos diversos, se cuenta con algunos tipos de riego y trabajan con terrazas a nivel.³³⁶

Seguridad y derechos humanos

Seguridad

Instituciones de Apoyo.

Dentro de las instituciones públicas existentes encontramos las siguientes:³³⁷

Ministerio Público
Juzgado de Paz Penal
Juzgado de Familia
Base Naval del Ejército
Policía Nacional Civil
Policía de la Protección al medio ambiente SEPRONA.
Juzgado de Sentencia
Tribunal Supremo Electoral
Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Amatitlán
Centro de Salud
Hospital Nacional

Ministerio de Educación
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Bomberos Voluntarios

Instituciones No Gubernamentales y participación de la Sociedad Civil.³³⁸

Infancia con futuro
Fundalago
ACJ
Asociación Ecológica del Lago
Asociación de pequeños negocios del Lago
Asociación de Amigos de la Cultura
Asociación de Trabajadoras Sociales de Amatitlán ATSA

³³⁶ Ibidem., 20

³³⁷ Investigación de campo. María del Rosario Alonzo, Milton Oswald Núñez. p. 21

³³⁸ Ibidem., p. 21



6. Diagnóstico del tramo

6.1. Introducción

En este capítulo se presenta una descripción del tramo en estudio de la milla 216 a la milla 221.3, donde se ubican los asentamientos; la aldea Cerritos, conocida también como el Relleno, el Salitre y El IRTRA. El tramo se analizará sustentado por información documental de campo, fotos y planos, para generar un diagnóstico, determinando con que se cuenta y que podría hacer falta para poder plantear una solución integral y viable en el contexto.

6.2. Aldea Cerritos, el Relleno

El Relleno es un lugar turístico muy visitado por pobladores y visitantes procedentes principalmente de Villa Canales y Amatitlán, atraídos por la panorámica del lago de Amatitlán (ver fotografía 25); este se encuentra ubicado en la milla 216, (ver mapa No. 5) en la aldea Cerritos, El Relleno es una obra de ingeniería que permite el paso del ferrocarril por la parte más estrecha del lago, construido por la empresa del ferrocarril, divide al lago en dos partes, con un total de 210.00 m. de longitud, (ver mapa No.6 y fotografía 26) se utiliza como paso peatonal, el Relleno comunica de esta forma a Amatitlán con Villa Canales, actualmente este paso se encuentra sin ningún tipo de mantenimiento, por lo que observo el deterioro de su estructura.

En el Relleno en el lado de Amatitlán se han creado diferentes comercios informales, que ofrecen al visitante comidas y artesanías propias del lugar, los cuales son de beneficio para los visitantes y comerciantes del lugar. Las diferentes personas que lo visitan llegan en vehículos propios o transporte colectivo, creando conflictos de circulación en el área, al mismo tiempo un foco de contaminación al lago, contaminación visual, auditiva y desechos (ver fotografía 27). Los comercios se alojan en improvisadas galerías construidas de acuerdo con los medios que cuentan (ver fotografía 28).



Fotografía 25 Vista panorámica Lago de Amatitlán
Fuente: Investigación de campo, Mayo 2,006.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

Mapa No. 5 Análisis de Recorrido Amatlán (El Relleno)



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Elaboración: La traza fue una elaboración propia

Mapa No. 6 Descripción del Relleno



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Elaboración: Digitalización propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 26 Vista de El relleno.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 28 Comercios informales
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 27 Contaminación por desechos del entorno.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



En la milla 216, el derecho de vía se encuentra invadido por viviendas, las cuales no cuentan con servicios básicos como drenajes, agua potable, electricidad propia, así como también las viviendas no son construcciones apropiadas para ser habitadas, el asentamiento El Relleno cuenta con 252 viviendas, (ver fotografías 29, 30, 31, 32, 33 y 34).



Fotografía 29 Drenajes directamente conectados al Lago
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 31 Agua Potable, su almacenaje inapropiado
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 30 Drenajes superficiales
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 32 Electricidad, conexiones riesgosas
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 33 Construcciones de viviendas precarias
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007

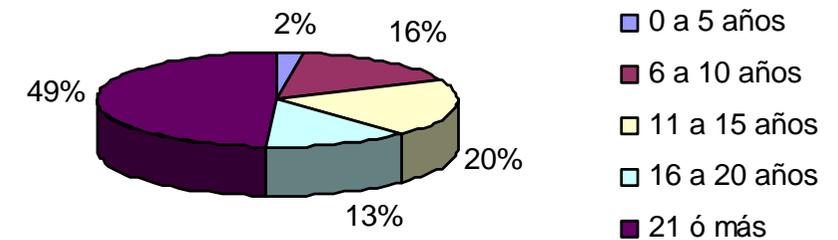


Fotografía 34 Vías de acceso intransitables
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007

Caracterización del asentamiento El Relleno encuesta de campo

La invasión paulatina de los terrenos ubicados en el derecho de vía en el sector del Relleno data de 1985 y se consolida en la década de los 90 y concluye a inicios de 2005. Ver gráfica No. 1

¿Cuánto tiempo tiene de vivir en este sector?



Gráfica 1 ¿Cuanto tiempo tiene de vivir en este sector?, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

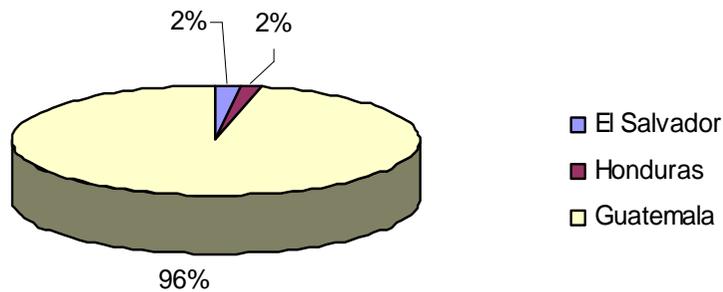


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

La población que invade el derecho de vía procede de varios países del Istmo centroamericano. Ver gráfica No. 2

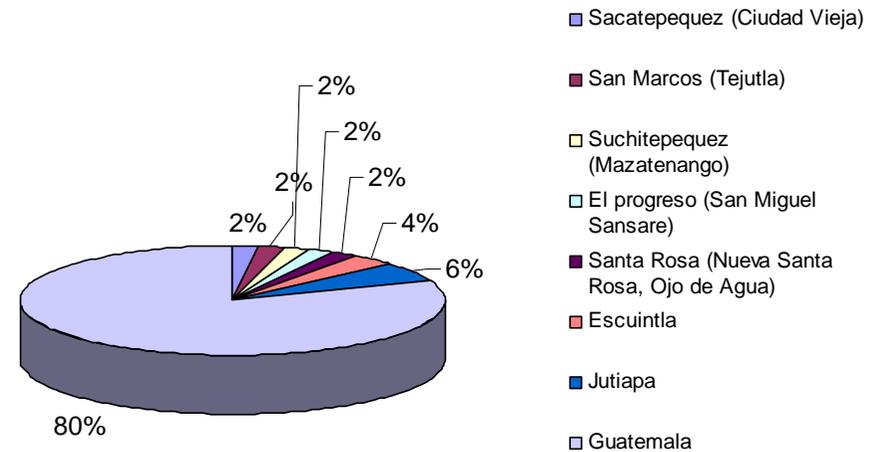
Debido al proceso de macrocefalia que vive Guatemala, mucha población migra de diversos departamentos, principalmente del Sur-occidente y Sur-oriente, también se observa el desplazamiento de la Gran Urbe hacia ese sector. Todos presionados por una vivienda. Ver gráfica No. 3

¿Cuál es el lugar de origen?



Gráfica No. 2 ¿Cuál es el lugar de origen? (País), (El Relleno)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

¿Cuál es el lugar de origen?



Gráfica No. 3 ¿Cuál es el lugar de origen? (Departamento), (El Relleno)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

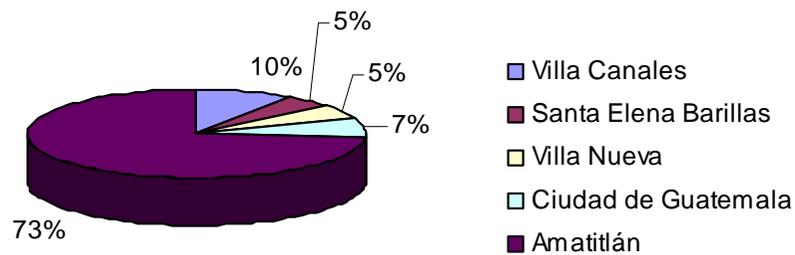


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

La presión que ejerce la necesidad de vivienda genera importantes migraciones internas dentro del departamento de Guatemala e incluso dentro del municipio mismo, todos en busca de encontrar una solución habitacional que pueda suplir su necesidad. Ver gráfica No. 4

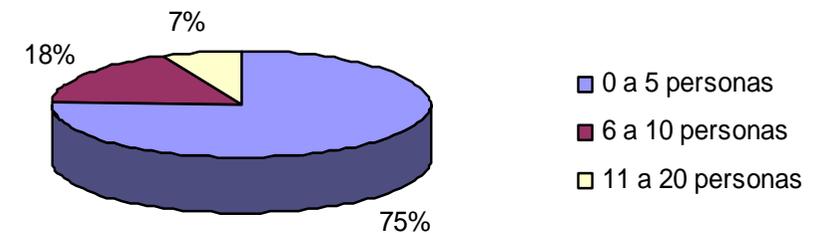
La cantidad de miembros por familia en promedio a nivel nacional es 4.6 miembros por familia, en el sector analizado cabe resaltar que la mayoría de los grupos familiares allí ubicados cumplen con esa escala estadística, siendo en este rango (0 a 5 personas) muchas familias jóvenes, de reciente creación, y que tienen uno o dos hijos. Ver gráfica No. 5

¿Cuál es el lugar de origen?



Gráfica No. 4 ¿Cuál es el lugar de origen? (Municipio), (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Por cuántos miembros está compuesta su familia?



Gráfica No. 5 ¿Por cuántos miembros está compuesta su familia?, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

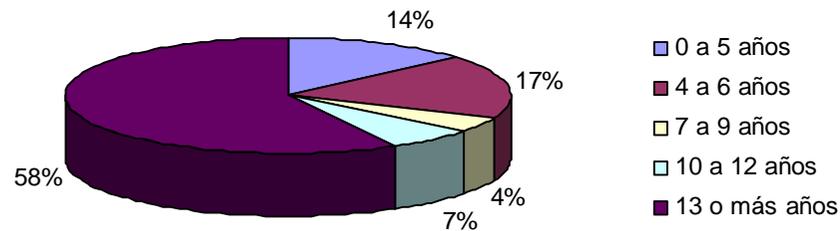


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

La composición demográfica de los habitantes refleja una población que en su mayoría es mayor de 13 años, con un leve repunte en el rango de 4 a 6 años que es una población que urge de atención educativa, escasa en el sector. Ver gráfica No. 6

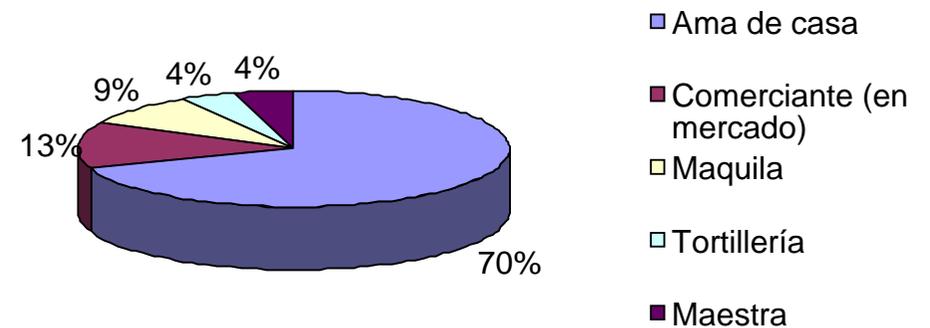
Debido a las condiciones generales de desempleo en el país, la falta de capacitación y aptitudes hacen que la población del sector se ubique en su mayoría, por no decir todos, en actividades informales de constante rotación e incertidumbre. Además, se requiere que todos los miembros del núcleo familiar aporten esfuerzo y trabajo cuanto antes, durante el sondeo realizado no se enfocó la utilización de niños como fuente de trabajo, pero se pudo identificar la ocupación de por lo menos mayores de edad del núcleo familiar y por genero; se puede ver que en la mayoría de mujeres se dedican a trabajos domésticos propios o contratadas; para los hombres las principales ocupaciones son la albañilería y la pesca. Ver gráfica No. 7 y 8.

Composición demográfica



Gráfica No. 6 Composición demográfica, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

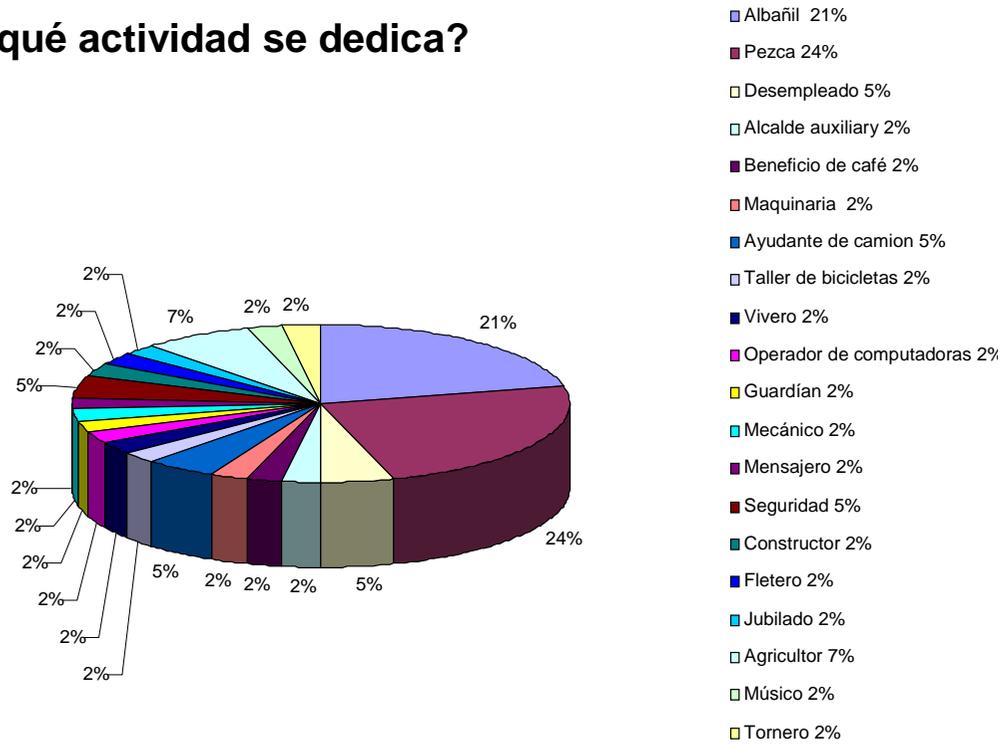
¿A qué actividad se dedica?



Gráfica No. 7 ¿A que actividad se dedica? (Mujer), (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



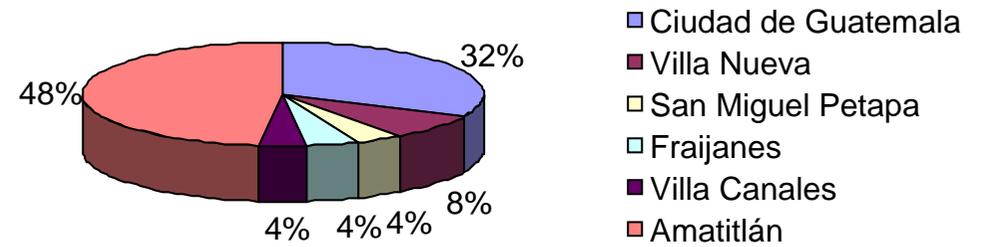
¿A qué actividad se dedica?



Gráfica No. 8 ¿A que actividad se dedica? (Hombre), (El Relleno)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

En el sector existen escasas fuentes de trabajo por lo que la totalidad de de personas tiene que viajar diariamente a su trabajo, a la cabecera municipal y a ciudad Capital principalmente. Ver gráfica No. 9

¿En dónde trabaja?



Gráfica No. 9 ¿En dónde trabaja? (Municipio), (El Relleno)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

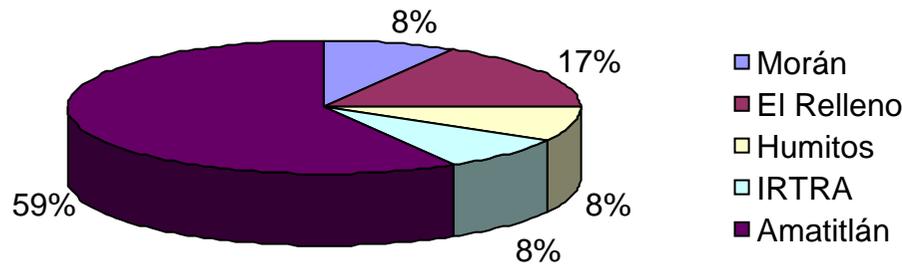


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

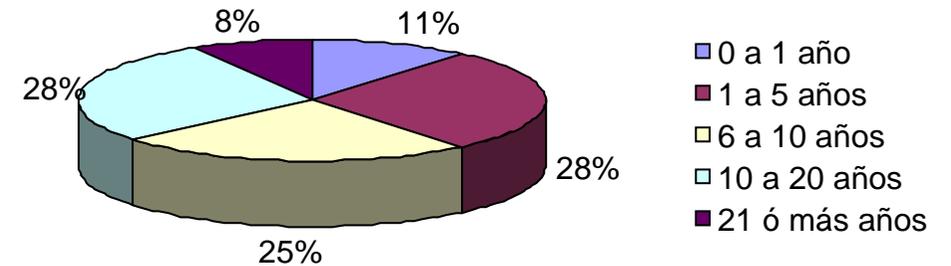
Las escasas fuentes de trabajo en el municipio de Amatlán se ubican en las comunidades de los alrededores y principalmente en la cabecera municipal, es destacable que las fuentes de trabajo encontradas en los alrededores, se consideran como actividades no calificadas. Ver gráfica No. 10

Aunque las actividades económicas a las que se dedica la población son en el sector informal de la economía, puede apreciarse que la mayoría de personas tienen en promedio 5 años de dedicarse a la misma actividad, en el mismo sitio, dando la apariencia de estabilidad económica, en cuanto a rotación puede decirse. Ver gráfica No. 11

¿En dónde trabaja?



¿Tiempo de laborar?



Gráfica No. 10 ¿En dónde trabaja? (Dentro del municipio), (El Relleno)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

Gráfica No. 11 ¿Tiempo de laborar?, (El Relleno)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

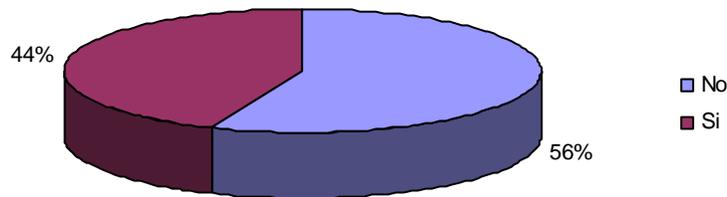


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

La organización solidaria en Guatemala es un tema insipiente que en promedio escasamente llega al 30% de la población agremiada o participando activamente en asociaciones o cooperativas de diversa naturaleza, en el sector se registraron buenos índices de participación, aunque no sean los óptimos. Ver gráfica No. 12.

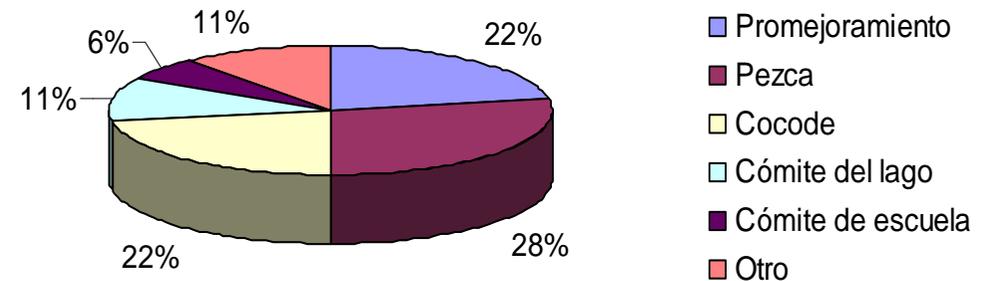
Las asociaciones o comités existentes en la comunidad se dan por objetivos únicos, que persiguen una solución a corto y mediano plazo a una problemática específica de la comunidad o un sector de ella; por ejemplo, mejoramiento de infraestructura ó pesca, resuelto el problema se disuelve la organización, no existe un seguimiento o visión integral de la organización. Ver gráfica No. 13

¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?



Gráfica No. 12 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?



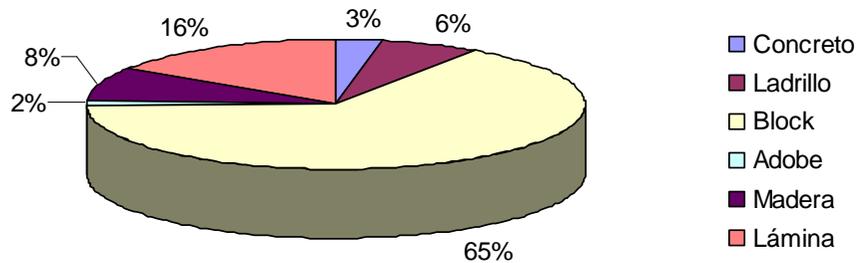
Gráfica No. 13 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos? (tipo), (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

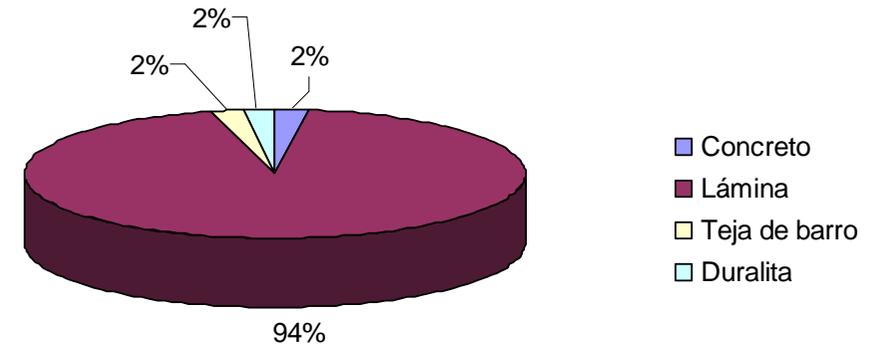
La construcción de viviendas en el asentamiento se da de manera desordenada y crecimiento espontáneo, donde cualquier material puede ser utilizado para cubrir las eventualidades que presenta el rigor climático, existe más una tendencia a la utilización de mampostería de block reforzada + entramado de madera y lámina de zinc + baldosa de concreto; como la solución típica. Ver gráfica No. 14, 15 y 16.

¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes



Gráfica No. 14 ¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Material de construcción de la vivienda? / Techos



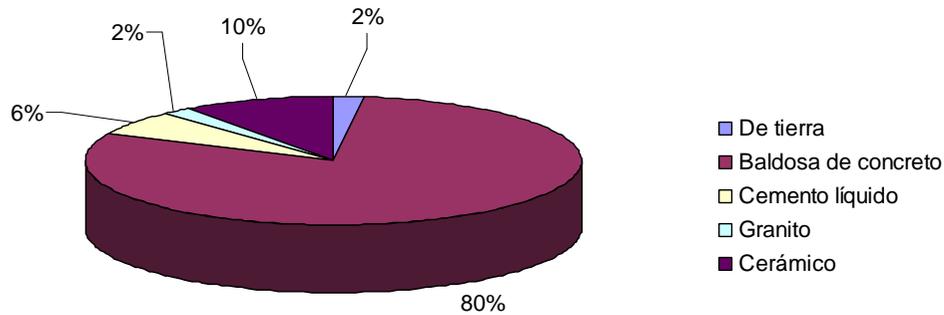
Gráfica No. 15 ¿Material de construcción de la vivienda? / Techos, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



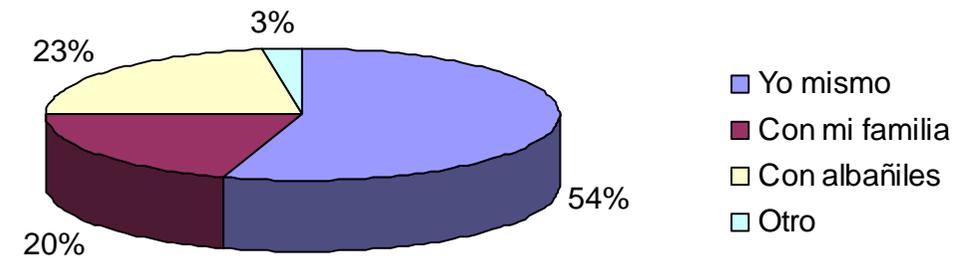
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Dentro del asentamiento es evidente que existe una buena actitud sobre la autoconstrucción, ya sea ésta propia o del núcleo familiar, es de práctica común y bien valorado como esfuerzo a futuro, esta situación podría estimularse como parte de la solución habitacional que se proponga. Ver gráfica No. 17

¿Material de construcción de la vivienda? / Piso



¿Quién construyó su casa?



Gráfica No. 16 ¿Material de construcción de la vivienda? / Pisos, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

Gráfica No. 17 ¿Quién construyó su casa?, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

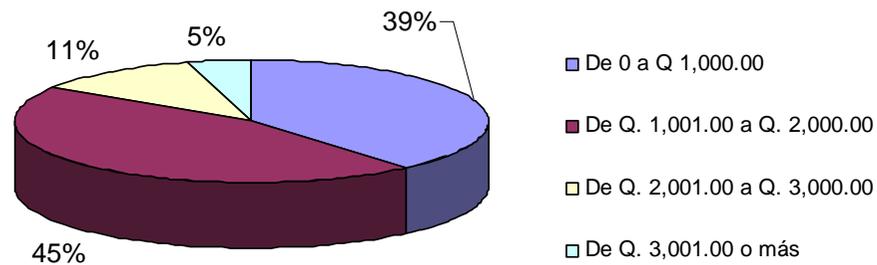


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

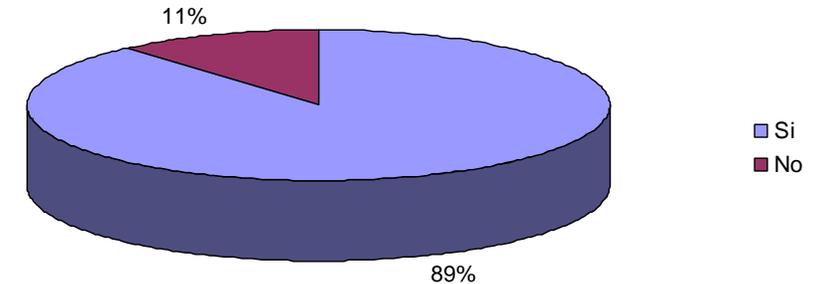
La situación económica en general de Guatemala sitúa al 85% de la población en la pobreza y al 48.75% en la extrema pobreza, datos dramáticos pero reales, el asentamiento no escapa a esta realidad, como ingreso familiar el 84% de la comunidad no puede cubrir una canasta mínima valuada en los Q. 2700.00 ó dos salarios mínimos. Ver gráfica No. 18

Evidentemente, la carencia de vivienda cuantitativa o cualitativa de la población en guatemalteca no es por falta de esfuerzo propio, sino más bien de un conjunto de situaciones de desigualdad que hacen prohibitivo satisfacer necesidades básicas y fundamentales hasta permitir generar ahorro, que en algún momento podría destinarse a la construcción de vivienda y que decir del acceso a créditos regulados nunca son una opción que considerar para esta población, ante toda esta adversidad económica siempre existe la actitud solidaria de cooperación donde la población puede aportar su mano de obra. Ver gráfica No. 19

¿En que rango situa el ingreso mensual del grupo familiar?



¿Si se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?



Gráfica No. 18 ¿En que rango sitúa el ingreso mensual del grupo familiar?, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

Gráfica No. 19 ¿Si en caso se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

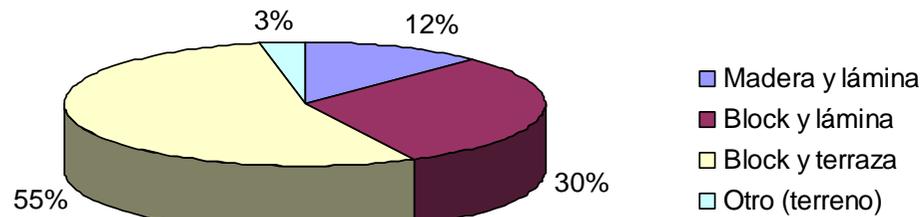


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Ante la opción de elegir materiales para la construcción la población se inclinó por mampostería de block reforzada + lámina de zinc o bien por mampostería de block reforzada + losa de concreto armado; sea este un parámetro valedero para la propuesta del presente estudio. Ver gráfica No. 20

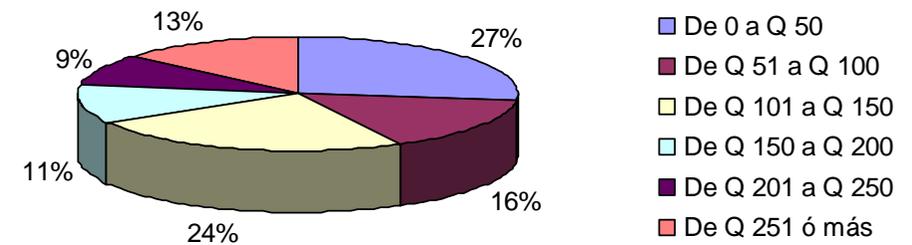
A pesar de la situación económica en la que se encuentran las personas del asentamiento tienen conciencia plena de pagar por una vivienda en la medida de sus posibilidades, mínimas si se quiere, pero podría ser un buen punto de partida para un crédito revolvente, que con este grado de responsabilidad podría subsistir por mucho tiempo e incrementarse exponencialmente. Ver gráfica No. 21

¿De que materiales le gustaría que fuera?



Gráfica No. 20 ¿De que material le gustaría que fuera?, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente?



Gráfica No. 21 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente, (El Relleno)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



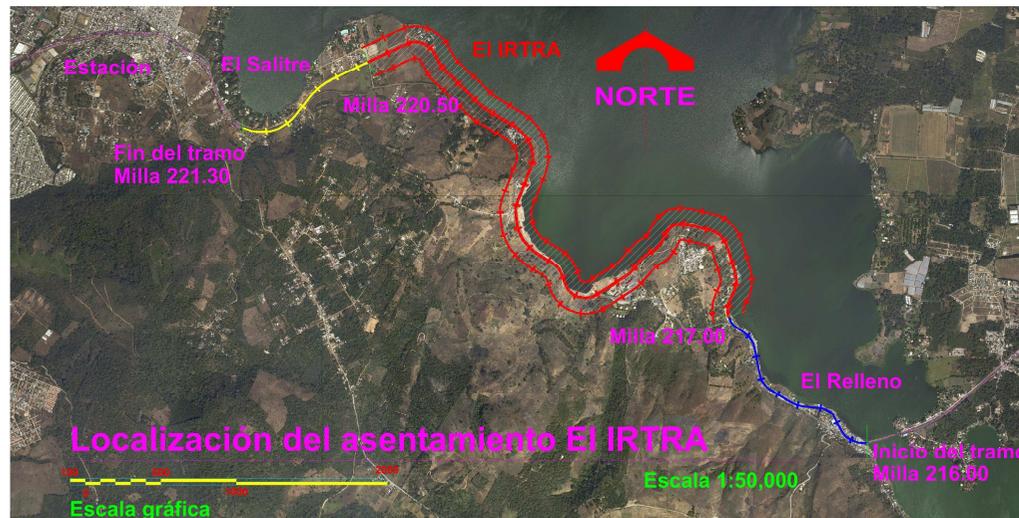
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

6.3. EI IRTRA

El IRTRA es un lugar turístico muy visitado por pobladores y visitantes del país, atraídos por la panorámica del lago de Amatitlán (ver fotografía 25), las diferentes personas que visitan este lugar llegan a través de vehículos propios o transporte colectivo, se encuentra ubicado en la milla 217, (ver mapa No. 7) a continuación hacia el Sur-occidente se ubica el asentamiento El IRTRA.

En este asentamiento se han creado diferentes comercios informales, los cuales son de beneficio para las personas del lugar, al mismo tiempo ha creado contaminación visual al entorno, (ver fotografía 35), tiendas donde se reúnen personas para su distracción. (Ver fotografía 36).

Mapa No. 7 Análisis de Recorrido Amatitlán (El IRTRA)



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Elaboración: La traza fue una elaboración propia



Fotografía 35 Contaminación visual del entorno.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 36 Visual de comercios informales
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



En la milla 217 existen áreas invadidas por viviendas, los cuales no cuentan con servicios básicos como drenajes, agua potable, electricidad propia, así como también las viviendas no son construcciones apropiadas para ser habitadas, cuenta con 68 viviendas, (ver fotografías 37, 38, 39, 40)



Fotografía 37 Drenajes superficiales
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 38 Agua Potable, sin red apropiada de distribución.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 39 Electricidad
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 40 Construcciones de viviendas
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007

Este asentamiento cuenta con 82 viviendas y son habitadas de 1 a 2 familias por vivienda, empieza con viviendas informales, parqueos para visitantes del centro turístico, donde incluso la línea férrea esta dentro de las viviendas que en algunas esta desmantelados los rieles y durmientes (ver fotografía 41) y continua con viviendas formales como chalets que utilizan familias con distractores de fin de semana, estas viviendas formales si cuentan con sus servicios básicos, y se han apoderado del derecho de vía para extender sus patios y jardines (ver fotografía 42 y 43).



Fotografía 41 Área de parqueo en el ingreso al centro recreativo IRTRA Amatitlán.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Caracterización del asentamiento El IRTRA encuestas de campo

La invasión paulatina de los terrenos ubicados en el derecho de vía en el sector del IRTRA data de 1987 y se consolida a principio de la presente década, siendo el sitio de más reciente ocupación. Ver gráfica No. 21

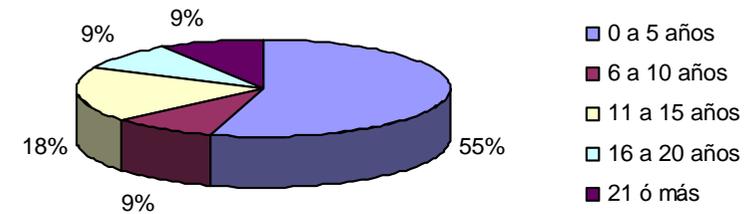


Fotografía 42 Invasiones para colocar jardines y patios de chalets.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 43 Invasiones para colocar jardines y patios de chalets.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007

¿Cuánto tiempo tiene de vivir en este sector?



Gráfica 22 ¿Cuanto tiempo tiene de vivir en este sector?, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

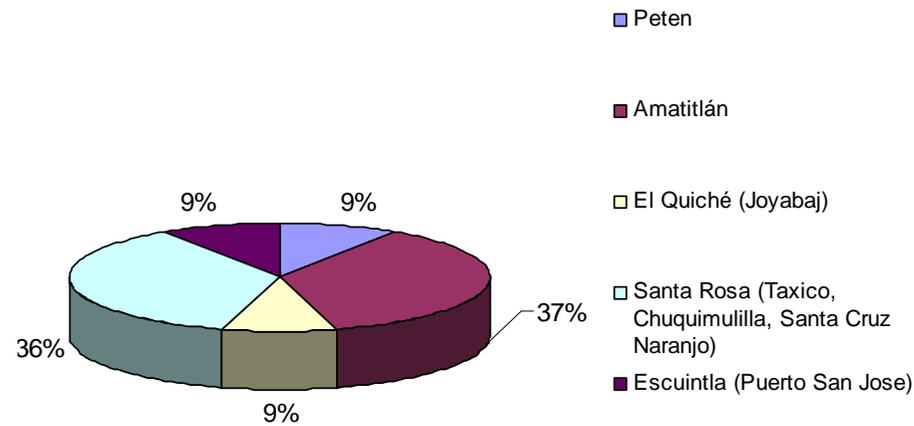


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Debido al proceso de macrocefalia que vive Guatemala, mucha población migra de diversos departamentos, principalmente del Sur, también se observa el desplazamiento de la Gran Urbe hacia ese sector. Todos en busca de encontrar una solución habitacional que pueda suplir su necesidad. Ver gráfica No. 23

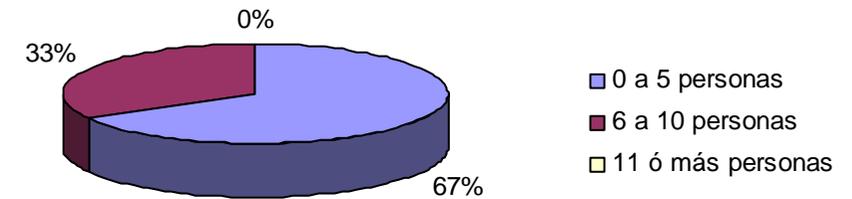
La cantidad de miembros por familia en promedio a nivel nacional es 4.6 miembros por familia, en el sector analizado cabe resaltar que la mayoría de los grupos familiares allí ubicados cumplen con esa escala estadística, siendo en este rango (0 a 5 personas) muchas familias jóvenes, de reciente creación, y que tienen uno o dos hijos. Ver gráfica No. 24

¿Cuál es el lugar de origen?



Gráfica No. 23 ¿Cuál es el lugar de origen? (Departamento), (El IRTRA)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

¿Por cuántos miembros está compuesta su familia?



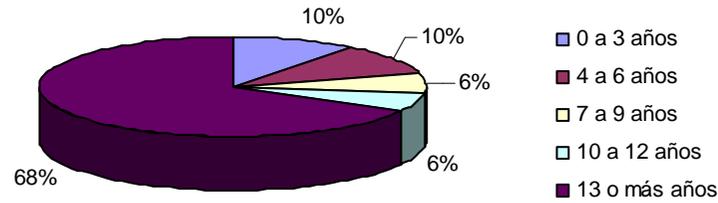
Gráfica No. 24 ¿Por cuántos miembros está compuesta su familia?, (El IRTRA)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

La composición demográfica de los habitantes refleja una población que en su mayoría es mayor de 13 años, con un leve repunte en el rango de 4 a 6 años que es una población que urge de atención educativa, escasa en el sector. Ver gráfica No. 25

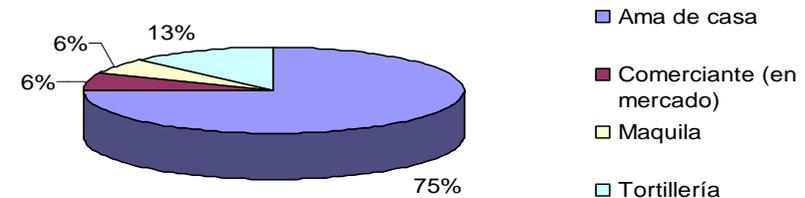
Composición demográfica



Gráfica No. 25 Composición demográfica, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

Debido a las condiciones generales de desempleo en el país, la falta de capacitación y aptitudes hacen que la población del sector se ubique en su mayoría, por no decir todos, en actividades informales de constante rotación e incertidumbre. Además, se requiere que todos los miembros del núcleo familiar aporten esfuerzo y trabajo cuanto antes, durante el sondeo realizado no se enfocó la utilización de niños como fuente de trabajo, pero se pudo identificar la ocupación de por lo menos mayores de edad del núcleo familiar y por genero; se puede ver que en la mayoría de mujeres se dedican a trabajos domésticos propios o contratadas; para los hombres las principales ocupaciones son la albañilería y guardianías. Ver gráfica No. 26 y 27.

¿A qué actividad se dedica?



Gráfica No. 26 ¿A que actividad se dedica? (Mujer), (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

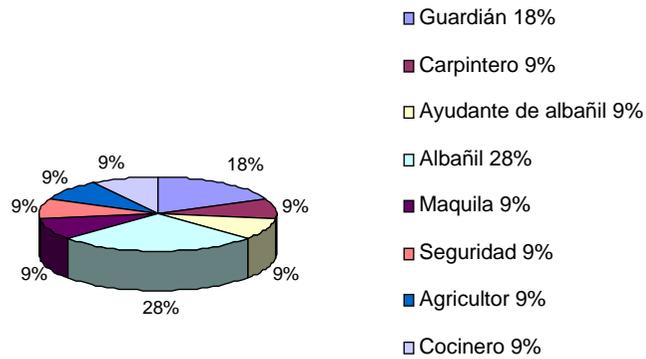


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

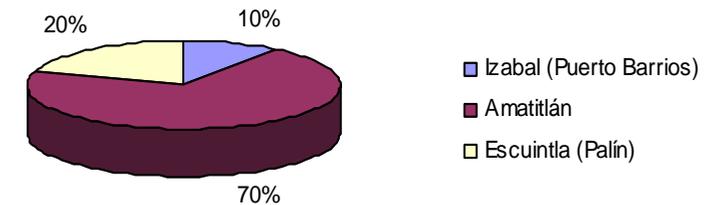
En el sector existen escasas fuentes de trabajo por lo que la totalidad de personas tiene que viajar diariamente a su trabajo, a la cabecera municipal y Escuintla principalmente. Ver gráfica No. 28

Las escasas fuentes de trabajo en el municipio de Amatitlán se ubican en las comunidades de los alrededores y principalmente en la cabecera municipal, es destacable que las fuentes de trabajo encontradas en el los alrededores, se consideran como actividades no calificadas.

¿A qué actividad se dedica?



¿En dónde trabaja?



Gráfica No. 27 ¿A que actividad se dedica? (Hombre), (El IRTRA)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

Gráfica No. 28 ¿En dónde trabaja? (Departamento), (El IRTRA)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia



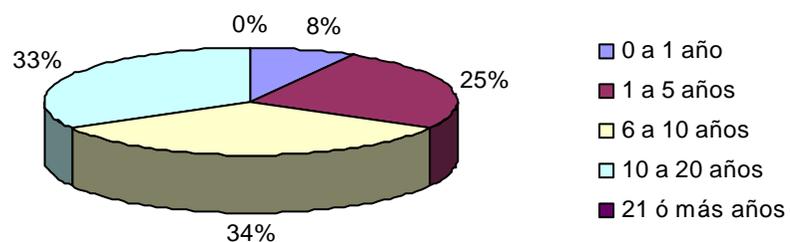
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Aunque las actividades económicas a las que se dedica la población son en el sector informal de la economía, puede apreciarse que la mayoría de personas tienen en promedio 7.5 años de dedicarse a la misma actividad, en el mismo sitio, dando la apariencia de estabilidad económica, en cuanto a rotación puede decirse. Ver gráfica No. 29

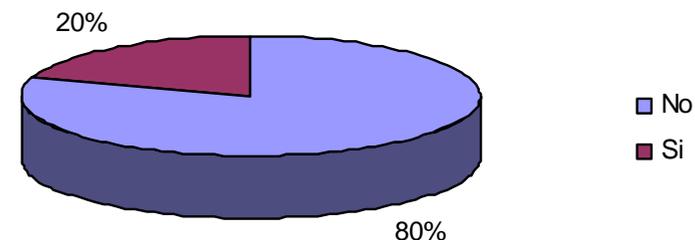
La organización solidaria en Guatemala es un tema insipiente que en promedio escasamente llega al 30% de la población agremiada o participando activamente en asociaciones o cooperativas de diversa naturaleza, en el sector se registraron bajos índices de participación. Ver gráfica No. 30.

¿Tiempo de laborar?



Gráfica No. 29 ¿Tiempo de laborar?, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?



Gráfica No. 30 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

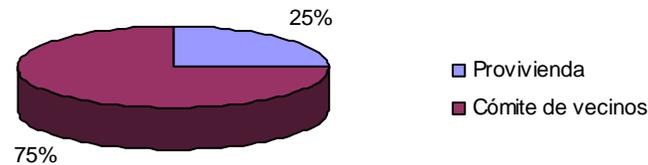


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Las asociaciones o comités existentes en la comunidad se dan por objetivos únicos, que persiguen una solución a corto y mediano plazo a una problemática específica de la comunidad o un sector de ella; por ejemplo, mejoramiento de infraestructura ó vivienda, resuelto el problema se disuelve la organización, no existe un seguimiento o visión integral de la organización. Ver gráfica No. 31

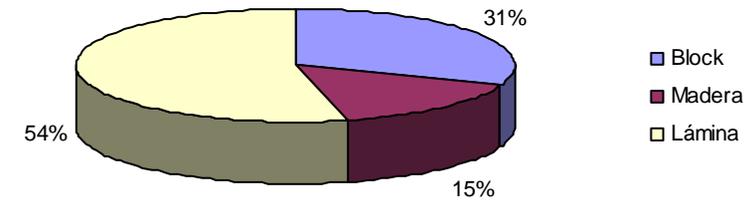
La construcción de viviendas en el asentamiento se da de manera desordenada y crecimiento espontáneo, donde cualquier material puede ser utilizado para cubrir las eventualidades que presenta el rigor climático, existe más una tendencia a la utilización de lámina de zinc + entramado de madera y lámina de zinc + pisos de tierra; como la solución típica. Ver gráfica No. 32, 33 y 34.

¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?



Gráfica No. 31 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos? (tipo), (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes

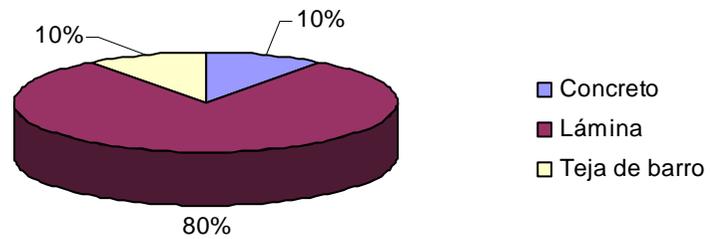


Gráfica No. 32 ¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



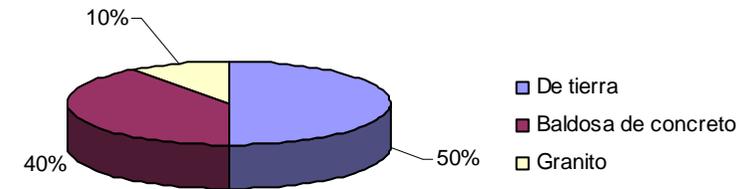
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

¿Material de construcción de la vivienda? / Techos



Grafica No. 33 ¿Material de construcción de la vivienda? / Techos, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Material de construcción de la vivienda? / Piso



Grafica No. 34 ¿Material de construcción de la vivienda? / Pisos, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

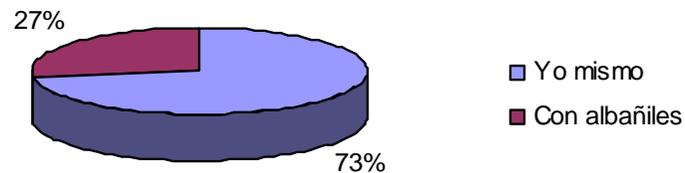


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Dentro del asentamiento es evidente que existe una buena actitud sobre la autoconstrucción, ya sea ésta propia o del núcleo familiar, es de práctica común y bien valorado como esfuerzo a futuro, esta situación podría estimularse como parte de la solución habitacional que se proponga. Ver gráfica No. 35

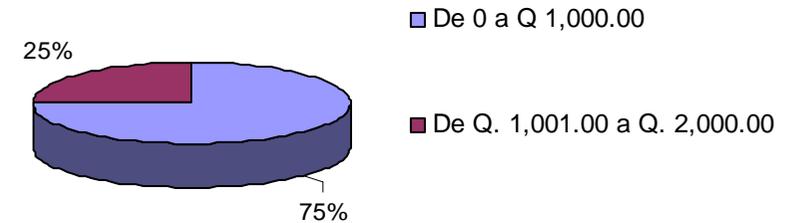
La situación económica en general de Guatemala sitúa al 85% de la población en la pobreza y al 48.75% en la extrema pobreza, datos dramáticos pero reales, el asentamiento no escapa a esta realidad, como ingreso familiar el 100% de la comunidad no puede cubrir una canasta mínima valuada en los Q. 2,700.00 ó dos salarios mínimos. Ver gráfica No. 36

¿Quién construyó su casa?



Gráfica No. 35 ¿Quién construyó su casa?, (EI IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿En que rango situa el ingreso mensual del grupo familiar?



Gráfica No. 36 ¿En que rango situa el ingreso mensual del grupo familiar?, (EI IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

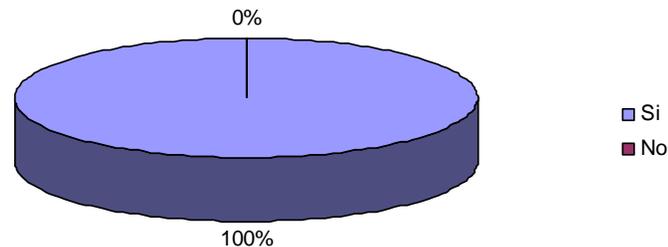


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Evidentemente, la carencia de vivienda cuantitativa o cualitativa de la población en guatemalteca no es por falta de esfuerzo propio, sino más bien de un conjunto de situaciones de desigualdad que hacen prohibitivo satisfacer necesidades básicas y fundamentales hasta permitir generar ahorro, que en algún momento podría destinarse a la construcción de vivienda y que decir del acceso a créditos regulados nunca son una opción que considerar para esta población, ante toda esta adversidad económica siempre existe la actitud solidaria de cooperación donde la población puede aportar su mano de obra. Ver gráfica No. 37

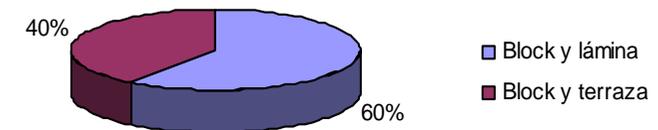
Ante la opción de elegir materiales para la construcción la población se inclinó por mampostería de block reforzada + lámina de zinc o bien por mampostería de block reforzada + losa de concreto armado; sea este un parámetro valedero para la propuesta del presente estudio. Ver gráfica No. 38

¿Si se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?



Gráfica No. 37 ¿Si en caso se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿De que materiales le gustaría que fuera?



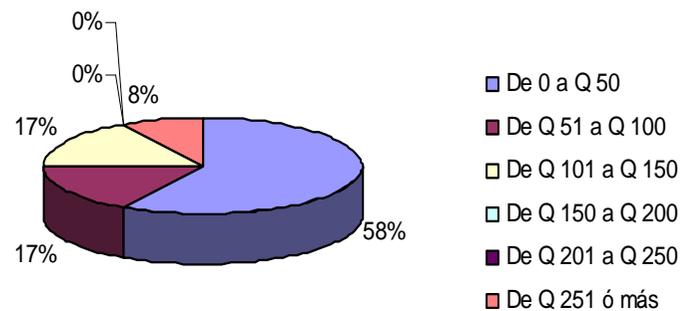
Gráfica No. 38 ¿De que material le gustaría que fuera?, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

A pesar de la situación económica en la que se encuentran las personas del asentamiento tienen conciencia plena de pagar por una vivienda en la medida de sus posibilidades, mínimas si se quiere, pero podría ser un buen punto de partida para un crédito revolvente, que con este grado de responsabilidad podría subsistir por mucho tiempo e incrementarse exponencialmente. Ver gráfica No. 39

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente?



Gráfica No. 39 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente, (El IRTRA)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

6.4. El Salitre

El Salitre es también un lugar turístico muy frecuentado gracias a su playa pública El salitre, atraídos por la panorámica del lago de Amatitlán (ver fotografía 25), este se encuentra ubicado en la milla 220,5-221.3 (ver mapa No. 8) se encuentra a continuación del asentamiento El IRTRA, el acceso actualmente se encuentra en muy mal estado debido a no cuenta con ningún tipo de mantenimiento.

En este asentamiento se han creado diferentes comercios informales, los cuales son de beneficio para las personas del lugar, al mismo tiempo se ha creado contaminación visual al entorno, (ver fotografía 44) tiendas donde se reúnen personas para su distracción. (Ver foto 45).



Fotografía 44 Contaminación visual del entorno.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007

Mapa No. 8 Análisis de Recorrido Amatitlán (El Salitre)



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Elaboración: La traza fue una elaboración propia



Fotografía 45 Comercio informal
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

En la milla 220.5 existen áreas invadidas por viviendas, los cuales no cuentan con servicios básicos como drenajes, agua potable, electricidad propia, así como también las viviendas no son construcciones apropiadas para ser habitadas, cuenta con 106 viviendas, (ver fotografía 46, 47, 48 y 49)



Fotografía 46 Drenajes superficiales
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 48 Electricidad
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 47 Agua Potable
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Fotografía 49 Construcciones de viviendas
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Este asentamiento cuenta con 196 viviendas y son habitadas de 3 a 4 familias por vivienda, empieza con viviendas informales donde incluso la línea férrea esta dentro de las viviendas que en algunas esta desmantelados los rieles y durmientes (ver fotografía 50) y continua con viviendas formales donde la línea esta en los patios de cada casa (ver fotografía 51). A continuación se muestra por fotos, estadísticas, la situación en que se encuentra actualmente el tramo objeto de estudio, las ventajas y desventajas que se tienen a lo largo del recorrido.



Fotografía 50 Utilización de la Línea férrea dentro de viviendas El Salitre
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007

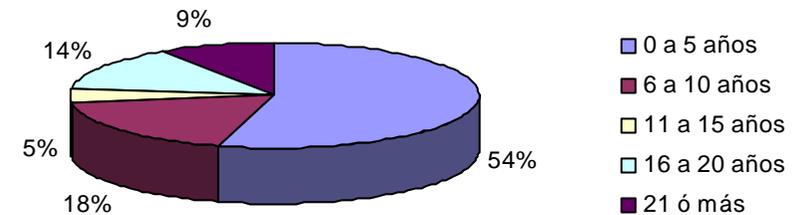


Fotografía 51 Utilización de la Línea férrea dentro de los patios de las viviendas El Salitre.
Fuente: Investigación de campo, Marzo 2,007

Caracterización de asentamiento El Salitre Encuesta de campo

La invasión paulatina de los terrenos ubicados en el derecho de vía en el sector del Relleno data de 1983 y se consolida a principios de la presente década. Ver gráfica No. 40

¿Cuánto tiempo tiene de vivir en este sector?



Gráfica 40 ¿Cuanto tiempo tiene de vivir en este sector?, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



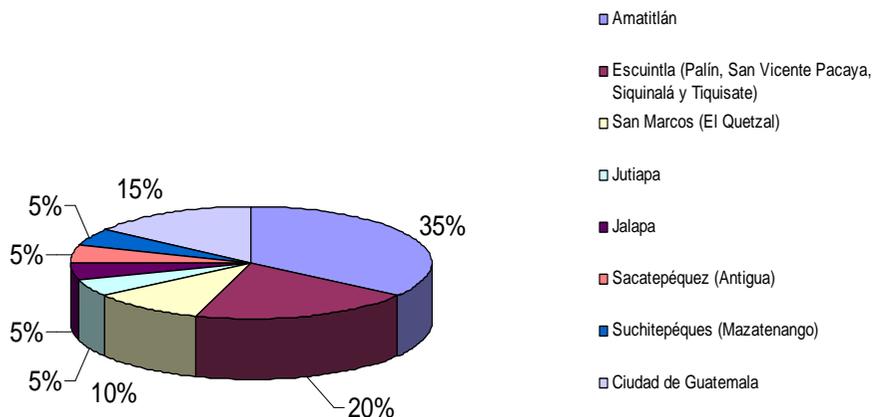
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Debido al proceso de macrocefalia que vive Guatemala, mucha población migra de diversos departamentos, principalmente del Sur y Sur-oriente, también se observa el desplazamiento de la Gran Urbe hacia ese sector.

La presión que ejerce la necesidad de vivienda genera importantes migraciones internas dentro del departamento de Guatemala e incluso dentro del municipio mismo, todos en busca de encontrar una solución habitacional que pueda suplir su necesidad. Ver gráfica No. 41

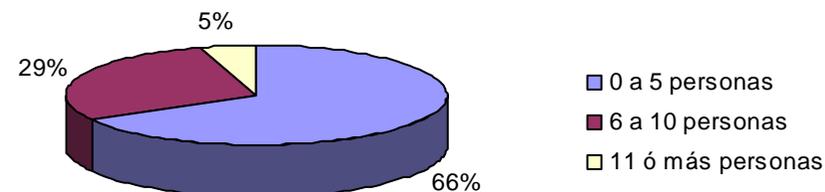
La cantidad de miembros por familia en promedio a nivel nacional es 4.6 miembros por familia, en el sector analizado cabe resaltar que la mayoría de los grupos familiares allí ubicados cumplen con esa escala estadística, siendo en este rango (0 a 5 personas) muchas familias jóvenes, de reciente creación, y que tienen uno o dos hijos. Ver gráfica No. 42

¿Cuál es el lugar de origen?



Gráfica No. 41 ¿Cuál es el lugar de origen?, (El SALITRE)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

¿Por cuántos miembros está compuesta su familia?



Gráfica No. 42 ¿Por cuántos miembros está compuesta su familia?, (El SALITRE)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

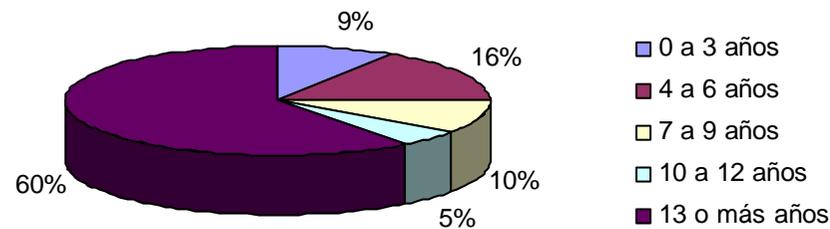


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

La composición demográfica de los habitantes refleja una población que en su mayoría es mayor de 13 años, con un leve repunte en el rango de 4 a 6 años que es una población que urge de atención educativa, escasa en el sector. Ver gráfica No. 43

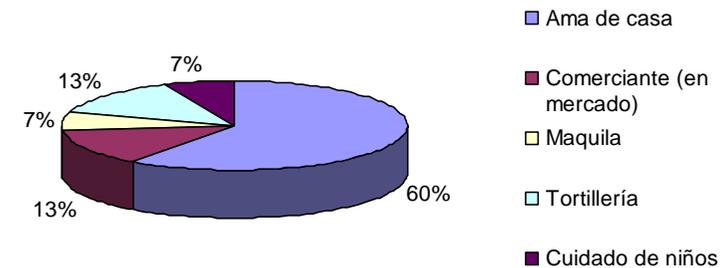
Debido a las condiciones generales de desempleo en el país, la falta de capacitación y aptitudes hacen que la población del sector se ubique en su mayoría, por no decir todos, en actividades informales de constante rotación e incertidumbre. Además, se requiere que todos los miembros del núcleo familiar aporten esfuerzo y trabajo cuanto antes, durante el sondeo realizado no se enfocó la utilización de niños como fuente de trabajo, pero se pudo identificar la ocupación de por lo menos mayores de edad del núcleo familiar y por género; se puede ver que en la mayoría de mujeres se dedican a trabajos domésticos propios o contratadas; para los hombres las principales ocupaciones son la agricultor, comercio y payasos. Ver gráfica No. 44 y 45.

Composición demográfica



Gráfica No. 43 Composición demográfica, (El SALITRE)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

¿A qué actividad se dedica?



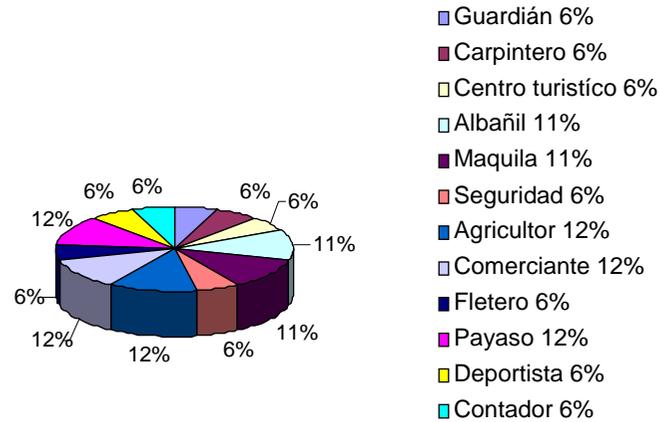
Gráfica No. 44 ¿A que actividad se dedica? (Mujer), (El SALITRE)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia



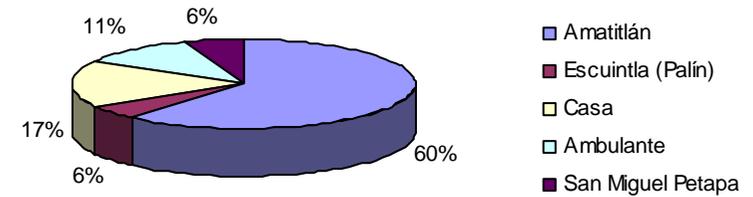
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

En el sector existen escasas fuentes de trabajo por lo que la totalidad de personas tiene que viajar diariamente a su trabajo, a la cabecera municipal y a municipios vecinos principalmente. Ver gráfica No. 46

¿A qué actividad se dedica?



¿En dónde trabaja?



Gráfica No. 45 ¿A que actividad se dedica? (Hombre), (El SALITRE)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

Gráfica No. 46 ¿En dónde trabaja?, (El SALITRE)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

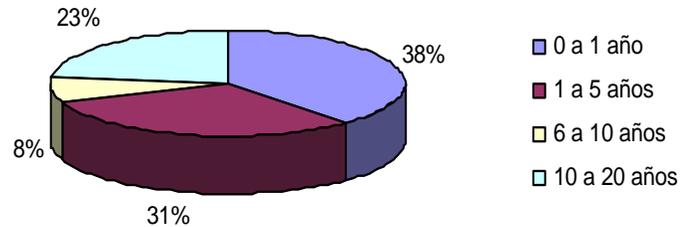


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Aunque las actividades económicas a las que se dedica la población son en el sector informal de la economía, puede apreciarse que la mayoría de personas tienen en promedio 6.2 años de dedicarse a la misma actividad, en el mismo sitio, dando la apariencia de de estabilidad económica, en cuanto a rotación puede decirse. Ver gráfica No. 47

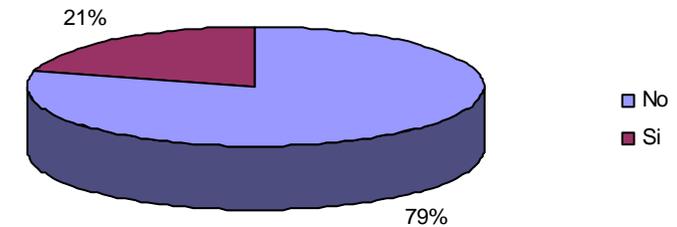
La organización solidaria en Guatemala es un tema insipiente que en promedio escasamente llega al 30% de la población agremiada o participando activamente en asociaciones o cooperativas de diversa naturaleza, en el sector se registraron bajos índices de participación, Ver gráfica No. 48.

¿Tiempo de laborar?



Gráfica No. 47 ¿Tiempo de laborar?, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?



Gráfica No. 48 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

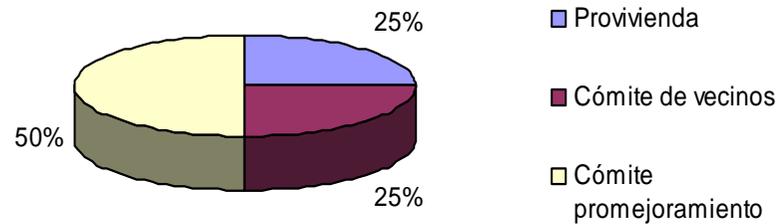


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Las asociaciones o comités existentes en la comunidad se dan por objetivos únicos, que persiguen una solución a corto y mediano plazo a una problemática específica de la comunidad o un sector de ella; por ejemplo, mejoramiento de infraestructura, resuelto el problema se disuelve la organización, no existe un seguimiento o visión integral de la organización. Ver gráfica No. 49

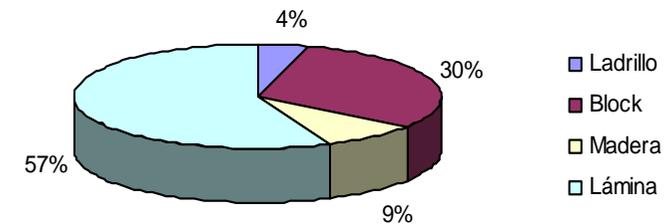
La construcción de viviendas en el asentamiento se da de manera desordenada y crecimiento espontáneo, donde cualquier material puede ser utilizado para cubrir las eventualidades que presenta el rigor climático, existe más una tendencia a la utilización de muros de lámina de zinc + entramado de madera y lámina de zinc + piso de tierra; como la solución típica. Ver gráfica No. 50, 51 y 52.

¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos?



Gráfica No. 49 ¿Actualmente, se encuentra asociado a algún comité de vecinos? (tipo), (El Salitre)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes

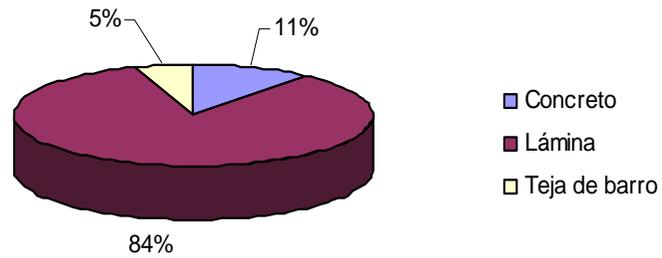


Gráfica No. 50 ¿Material de construcción de la vivienda? / Paredes, (El Salitre)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



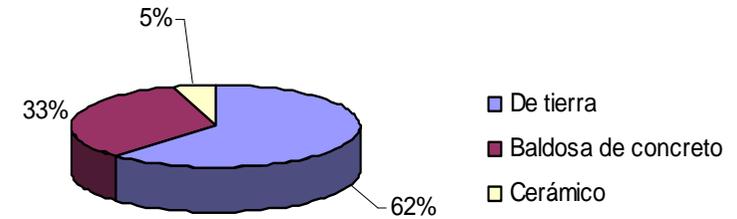
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

¿Material de construcción de la vivienda? / Techos



Grafica No. 51 ¿Material de construcción de la vivienda? / Techos, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿Material de construcción de la vivienda? / Piso



Grafica No. 52 ¿Material de construcción de la vivienda? / Pisos, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

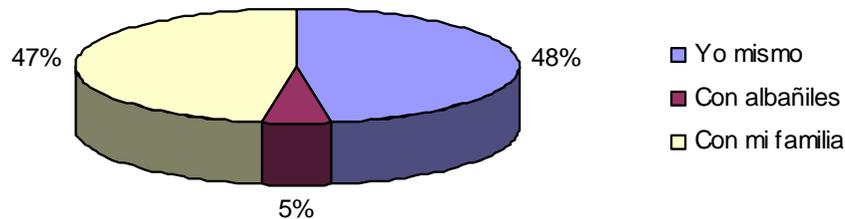


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Dentro del asentamiento es evidente que existe una buena actitud sobre la autoconstrucción, ya sea ésta propia o del núcleo familiar, es de práctica común y bien valorado como esfuerzo a futuro, esta situación podría estimularse como parte de la solución habitacional que se proponga. Ver gráfica No. 53

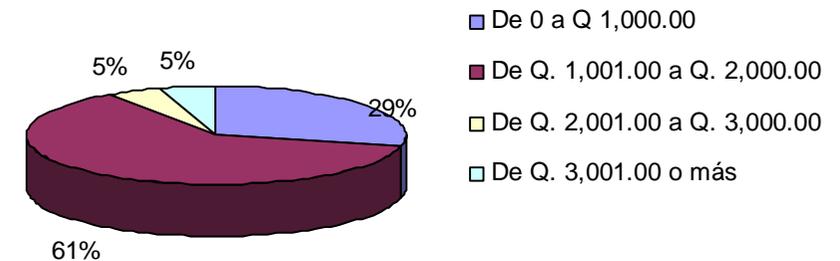
La situación económica en general de Guatemala sitúa al 85% de la población en la pobreza y al 48.75% en la extrema pobreza, datos dramáticos pero reales, el asentamiento no escapa a esta realidad, como ingreso familiar el 90% de la comunidad no puede cubrir una canasta mínima valuada en los Q. 2,700.00 ó dos salarios mínimos. Ver gráfica No. 54

¿Quién construyó su casa?



Gráfica No. 53 ¿Quién construyó su casa?, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿En que rango situa el ingreso mensual del grupo familiar?



Gráfica No. 54 ¿En que rango situa el ingreso mensual del grupo familiar?, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

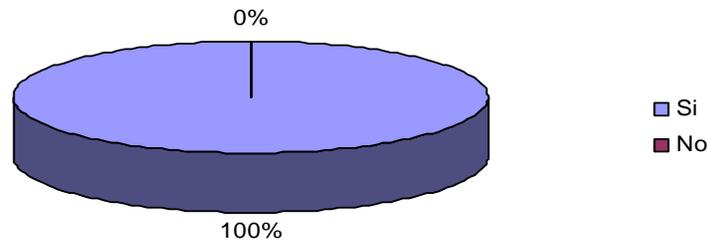


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Evidentemente, la carencia de vivienda cuantitativa o cualitativa de la población en guatemalteca no es por falta de esfuerzo propio, sino más bien de un conjunto de situaciones de desigualdad que hacen prohibitivo satisfacer necesidades básicas y fundamentales hasta permitir generar ahorro, que en algún momento podría destinarse a la construcción de vivienda y que decir del acceso a créditos regulados nunca son una opción que considerar para esta población, ante toda esta adversidad económica siempre existe la actitud solidaria de cooperación donde la población puede aportar su mano de obra. Ver gráfica No. 55

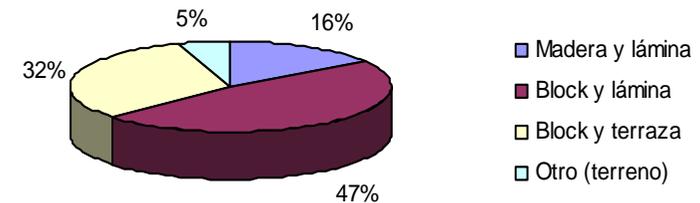
Ante la opción de elegir materiales para la construcción la población se inclinó por mampostería de block reforzada + lámina de zinc o bien por mampostería de block reforzada + losa de concreto armado; sea este un parámetro valedero para la propuesta del presente estudio. Ver gráfica No. 56

¿Si se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?



Gráfica No. 55 ¿Si en caso se presentará la oportunidad de una oferta de vivienda propia, estaría interesado en construirla usted mismo?, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia

¿De que materiales le gustaría que fuera?



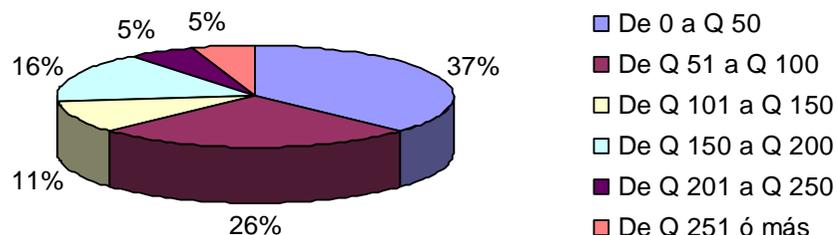
Gráfica No. 56 ¿De que material le gustaría que fuera?, (El SALITRE)
Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
Elaboración: Propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

A pesar de la situación económica en la que se encuentran las personas del asentamiento tienen conciencia plena de pagar por una vivienda en la medida de sus posibilidades, mínimas si se quiere, pero podría ser un buen punto de partida para un crédito revolvente, que con este grado de responsabilidad podría subsistir por mucho tiempo e incrementarse exponencialmente. Ver gráfica No. 57

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente?



Gráfica No. 57 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente, (El SALITRE)
 Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006
 Elaboración: Propia

6.5. Consideraciones generales

La mayoría de la población económicamente activa se dedica a actividades informales o de poca calificación.

La organización social que la población presenta la determina como una comunidad en la que fácilmente puede planificarse un proyecto en la modalidad de autoconstrucción.

A pesar de ser un asentamiento precario, predomina la utilización del block y la lámina de zinc, como materiales de construcción y manifiestan su preferencia en cuanto a materiales de construcción de la siguiente manera.

Tabla 14

Preferencia de materiales para la propuesta según encuesta de campo

Asentamiento	Madera + lámina	Block + lámina	Block + terraza	Solo terreno
El Relleno	12%	30%	55%	3%
El IRTRA	00%	60%	40%	0%
El Salitre	16%	47%	32%	5%

Fuente: Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2,006

Elaboración: Propia

En su mayoría, por no decir en totalidad, han construido su vivienda por autoconstrucción, por lo que de presentarse la oportunidad estarían en la disposición de participar en un programa de autoconstrucción.

Además, y muy a pesar de la situación económica en la que se encuentran las personas están dispuestas a pagar por una solución habitacional propia.



7. Análisis y selección del sitio

En apego al objetivo general del presente estudio “...*Generar información base para el desarrollo y propuesta para el traslado de los asentamientos...*” y al objetivo específico “...*Diseñar un anteproyecto urbanístico habitacional para poder trasladar a los habitantes de los asentamientos...*”

Analizados y relacionando todos los aspectos relevantes y pertinentes teóricos, legales, históricos, referenciales y de diagnóstico, descritos y comentados en los capítulos anteriores, se procede a generar una síntesis de criterios para el análisis, evaluación y selección del sitio que nos servirá para dar la propuesta urbanística definitiva.

7.1. Criterios de ubicación general

Deberá ubicarse en jurisdicción del municipio de Amatitlán, para evitar impactos negativos en las funciones socio-económicas y contexto urbano al que los pobladores ya están habituados; con el objeto que los pobladores perciban la reubicación de manera positiva.

Deberá ubicarse lo más próximo a la cabecera municipal, para facilitar el desplazamiento a centros de trabajo y acceso a infraestructura y equipamiento básico, educativo, médico, seguridad y abasto.

Deberá ubicarse en sitios fuera de riesgo de desastres naturales inminentes según el Comité Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

No deberá ubicarse en reservas naturales y/o arqueológicas protegidas, de interés nacional o estratégicos.

7.2. Tipo de propiedad

Se tomará como base para proponer terrenos el inventario de tierras con vocación de vivienda del banco de tierras del Fondo Guatemalteco para la Vivienda (FOGUAVI)³³⁹

Se preferirá la propiedad nacional, para efectos de convenios de adjudicación.

Podría ser propiedad privada si cumple con cualquiera de los casos siguientes:

- a. Tierra ociosa
- b. Tierra de cultivo agrícola extensivo de período anual sin introducción de tecnología productiva.

7.3. Estimación de las dimensiones mínimas requeridas del terreno

a. De la preferencia de la solución

En diferentes ocasiones, durante la investigación de campo y particularmente en los comentarios extendidos de la encuesta de campo, se denotó que la preferencia sobre el tipo de propiedad es la propiedad universal, existiendo inconformidad (no aceptación) sobre soluciones verticales en el sentido de multifamiliar y propiedad horizontal, creó particularmente que para no afectar la viabilidad del proyecto, en el sentido de aceptación de la propuesta, se debería proyectar como propiedad universal y una solución de 1 a 2 niveles máximo, lo último por razones de costo y densidad máxima permitida por la regulación urbana particularmente³⁴⁰.

³³⁹ Reglamento de la ley de vivienda y asentamientos humanos; acuerdo gubernativo 286-98; Presidencia de la Republica; 22 de mayo de 2004.

³⁴⁰ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas. Artículo 7, 2.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

b. De la composición demográfica de los asentamientos³⁴¹

Cuadro No. 7

Composición demográfica general

Miembros / Asentamiento	El Relleno	IRTRA	Salitre	Promedio
0 a 5	75.00%	67.00%	66.00%	69.33%
6 a 10	18.00%	33.00%	29.00%	26.67%
11 o más	7.00%	0.00%	5.00%	4.00%

Fuente: Investigación de campo, 8 a 13 Diciembre de 2,006

Elaboración: Tabulación propia

c. De la solución habitacional

Se considera que la solución habitacional propuesta se enmarca en vivienda de interés social o de quinta categoría³⁴²; que al grupo típico que debiera dársele solución está conformado de 0 a 5 personas, para los tres asentamientos, cubriéndose en promedio el 69.33%, el crecimiento progresivo debiera llevar la solución habitacional a un máximo de 10 personas, quedan excluidas las familias compuestas por más de 11 miembros, porque se interpreta que realmente estas se tratan de un núcleo multifamiliar o de familia extendida. Ver referencia en cuadro No. 7

El núcleo familiar que se manejará para la propuesta del modulo inicial se considera compuesto por dos adultos y de 2 a 4 niños, para un total de 4 miembros mínimo y 6 máximo.

³⁴¹ Encuesta de campo, 8 a 13 de Diciembre de 2, 006, 5. ¿Por cuantos miembros esta compuesta su familia?, Ver capítulo 5.

³⁴² Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas. Artículo 2, 2.

Se considera que la solución habitacional será clasificada como vivienda de interés social de media-alta densidad tipo R-4, para urbanización de vivienda unifamiliar.³⁴³

Según la clasificación R-4 se establece que para llegar a la densidad media alta requerida, se deberá dotar de 10 m² de construcción mínimo por persona a 13.00 m² de construcción máximo por persona.³⁴⁴ Calculándose entonces de 40.00 m² ó 60.00 m² (consideración dotación mínima de construcción por persona y mínima y máxima del núcleo típico), como mínimo; y 52.00 m² ó 78.00 m² (consideración dotación máxima de construcción por persona y mínima y máxima del núcleo típico), como máximo. Concluyendo en 57.50 m² en promedio de consideración de construcción por persona y el núcleo familiar. (Ver cuadro No.8)

Cuadro No. 8

Interpretación de densidad según R-4 (artículo 4, inciso d)

Habitantes	Densidad	Área x densidad	Promedio mín/máx	Promedio a utilizar
Núcleo 4	Mínima	40.00 m ²	Mínima	57.50 m²
Núcleo 6	10.00 m ²	60.00 m ²	50.00 m ²	
Núcleo 4	Máxima	52.00 m ²	Máxima	
Núcleo 6	13.00 m ²	78.00 m ²	65.00 m ²	

Fuente: Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría (artículo 4, inciso d)

Elaboración: propia

³⁴³ Ibidem., 2. (Artículo 4, inciso d)

³⁴⁴ Ibidem., 2. (Artículo 4, inciso d)



d. De las dimensiones del lote.

Infiriendo del cálculo anterior, se determina que el área del lote basados en la construcción a proyectar y el índice de ocupación máxima³⁴⁵ sería mínimo 45.46 m² y máximo 88.64 m², optándose por el calculo mayor aproximándolo a 90.00 m² por lote, con el objeto que en ampliaciones futuras por expansión del núcleo familiar (por extensión ó natalidad) pueda incrementarse la densidad.³⁴⁶ y no rebasar el índice de construcción máxima que sería de 158.40 m² de construcción, dejando perfectamente incluidos 10 personas con 130.00 m², para un solo núcleo ó 156.00 m² para bifamiliar o un núcleo muy extenso. (Ver cuadro No. 9 y No. 10)

Cuadro No. 9

Interpretación del índice de ocupación para establecer área de lote

Habitantes	Densidad	Área x densidad	Índice de ocupación	Área del lote
Núcleo 4	10.00 m ²	40.00 m ²	0.88	45.46 m²
Núcleo 6	13.00 m ²	78.00 m ²		88.64 m²

Fuente: Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría (artículo 41)

Elaboración: propia

Cuadro No. 10

Interpretación del índice de construcción para establecer área de lote

Habitantes	Densidad	Área x densidad	Índice de ocupación	Área del lote
Núcleo 10	10.00 m ²	100.00 m ²	1.76	56.82 m ²
Núcleo 12	13.00 m ²	156.00 m ²		88.64 m ²

Fuente: Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría (artículo 41)

Elaboración: propia

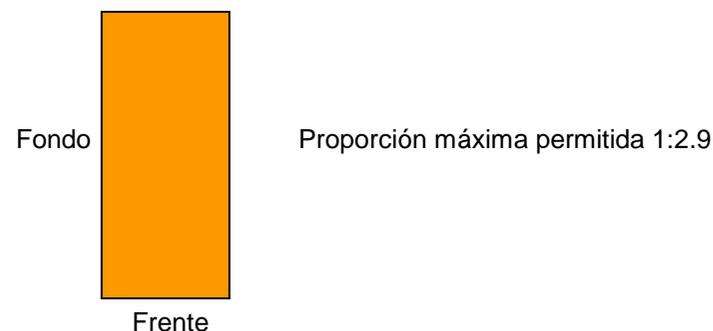
³⁴⁵ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 7-8. (Artículo 41)

³⁴⁶ Ibidem., 2 (Artículo 6)

e. Geometría del lote.

Se considerará como Frente mínimo permitido es 4.60 m. en los casos especiales de acceso en rotondas o curvas, en vías vehiculares; y de 2.55 m. cuando el acceso al lote sea por medio de calle peatonal o derecho de paso.³⁴⁷

La proporción frente: fondo deberá ser 1:2.9 como máximo³⁴⁸, calculándose 1 frente x 2.9 frentes (fondo) = área del lote; entonces; frente = raíz cuadrada de área del lote/2.9.



Área del lote = Frente x Fondo; y
Fondo = 2.9 veces el Frente

Área del lote = 90.00 m²

Sustituyendo en la fórmula anterior el valor del Fondo en función del valor del Frente para obtener la variable dependiente (Frente) entonces se obtiene:

³⁴⁷ Ibidem., 7 (Artículo 38)

³⁴⁸ Ibidem., 2 (Artículo 5)



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



$$\text{Frente} = \text{Área del lote} / (2.9 \times \text{Frente})$$

Despejando la fórmula anterior para encontrar la variable dependiente (Frente) entonces se obtiene:

$$\text{Frente} \times (2.9 \times \text{Frente}) = \text{Área del lote}$$

Que equivaldría a

$$2.9 \text{ Frente}^2 = \text{Área del lote}$$

$$\text{Frente}^2 = \text{Área del lote} / 2.9$$

$$\text{Frente} = \sqrt{\text{Área del lote} / 2.9}$$

$$\text{Frente} = \sqrt{90.00 \text{ m}^2 / 2.90}$$

$$\text{Frente} = \sqrt{31.03 \text{ m}^2}$$

$$\text{Frente} = 5.57 \text{ m}$$

Y sustituyendo el Frente

$$\text{Fondo} = 2.9 \text{ veces el Frente}$$

$$\text{Fondo} = 2.9 \times (5.57 \text{ m})$$

$$\text{Fondo} = 16.16 \text{ m}$$

El frente sería como mínimo de 5.57 m [raíz cuadrada (90/2.9)] para un fondo de 16.16 m. Análogamente con urbanizaciones en el área, estimaré pertinente utilizar 6.00 m x 15.00 como lote típico.

f. Del sistema vial³⁴⁹

Para el cálculo preliminar se considera como típico y uniforme

Ancho de rodamiento ³⁵⁰	06.00 m
Ancho Acera ³⁵¹	02.00 m
Ancho de vía ³⁵²	10.00 m

Para el cálculo preliminar se considera una ocurrencia del ancho de vía por lote de 50.00 % del área del lote. 45.00 m² por lote.³⁵³

g. De las áreas de servicio³⁵⁴

- ⊕ Deberá destinarse 1.10 % del área del lote para el sistema de agua potable (pozo mecánico y cisterna)³⁵⁵ 0.99 m² por lote.
- ⊕ Deberá destinarse 1.10 % del área del lote para el tratamiento de aguas residuales. (planta de tratamiento)³⁵⁶ 0.99 m² por lote.

³⁴⁹ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, Artículo 50, 10

³⁵⁰ Ibidem., 9 (Artículo 49, inciso b)

³⁵¹ Ibidem., 9 (Artículo 49, inciso c)

³⁵² Ibidem., 9 (Artículo 49, inciso a)

³⁵³ Huertas Arreaga, Oscar Danilo, Tecnología alternativa una solución para el desarrollo sostenible de la vivienda en la región sur-occidental de Guatemala, Universidad Autónoma de Madrid, tesis de postgrado, 2000, 74

³⁵⁴ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas. Artículo 11, 3.

³⁵⁵ Huertas, 76

³⁵⁶ Ibidem., 78



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

h. De las áreas de cesión³⁵⁷

- ⊕ Deberá destinarse 6.00 % del área del lote para área escolar, 5.40 m² por lote.
- ⊕ Deberá destinarse 7.00 % del área del lote para área deportiva³⁵⁸ 6.30 m² por lote.
- ⊕ Deberá destinarse el 10.00% del área total para áreas verdes
- ⊕ Deberá destinarse el 5.00% del área total para áreas de reforestación

i. De las áreas de equipamiento urbano básico³⁵⁹

Deberá destinarse 3.47% del área del lote para parqueo de visitas 3.12 m² por lote cuando no se incluya parqueo privado para cada vivienda.

Áreas verdes 10.00% del área útil total

Área deportiva 7.00% del área del lote

Área de escuela 2.85 m² por niño en edad escolar estándar en urbanizaciones de más de 500 viviendas

j. Del equipamiento complementario³⁶⁰

Todas las urbanizaciones que superen 500 viviendas destinarán como mínimo el 3% del área útil total para equipamiento complementario.³⁶¹ Distribuido de la forma siguiente:

- ⊕ **Guardería 0.41 m² por cada lote para urbanizaciones con 1,250 habitantes o más.**

- ⊕ Jardín de niños (preprimaria) 0.61 m² por cada lote para urbanizaciones de 2,200 habitantes o más.
- ⊕ Escuela primaria 3.24 m² por cada lote para urbanizaciones de 2,500 habitantes o más.
- ⊕ **Juegos infantiles 3.38 m² por habitante para urbanizaciones de 1,000 habitantes o más, entendido como mobiliario urbano ubicado en las áreas verdes.**
- ⊕ Área deportiva 2.48 m² por cada lote para urbanizaciones de 4,000 habitantes o más.
- ⊕ Comercio, deberá considerarse el 0.51% del área de lotes para áreas de comercio³⁶², para área para comercial disgregada.
- ⊕ Salón comunal 0.75 m² por cada lote para urbanizaciones con 5,000 habitantes o más.
- ⊕ Puesto de Salud 0.30 m² por cada lote para urbanizaciones con 10,000 habitantes o más.
- ⊕ Estación de bomberos 0.09 m² por cada lote para urbanizaciones con 10,000 habitantes o más.
- ⊕ Administración comunal 0.075 m² por cada lote para urbanizaciones con 5,000 habitantes o más.

Para la integración de áreas se estima en conjunto, los 3 asentamientos, tener una población máxima de 2000 habitantes para la que aplica el siguiente equipamiento, según los datos anteriores:

Guardería	0.41 m ²
Juegos infantiles	3.38 m ²

³⁵⁷ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, Artículo 28, 5

³⁵⁸ Ibidem., 12 (Artículo 62)

³⁵⁹ Ibidem., 11 (Artículo 56, inciso a)

³⁶⁰ Ibidem., 11 (Artículo 56 inciso b)

³⁶¹ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas. Artículo 63, 12

³⁶² Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas. Artículo 65, 12



Cuadro No. 11

Integración de área necesaria por lote	
Área de lote	90.00 m ²
Área de sistema vial	45.00 m ²
Áreas de servicio	01.98 m ²
Áreas de comercio	00.51 m ²
Áreas equipamiento	00.41 m ²
Área por irregularidad	05.84 m ²
Área total por lote	143.74 m²

Cuadro No. 12

Integración de área requerida por cada asentamiento para su reubicación				
Asentamiento	Lotes	Área integrada	Área verde	Área total
El Relleno	252	36, 222.48 m ²	3, 622.25 m ²	39, 844.73 m ²
El IRTRA	082	11, 786.68 m ²	1, 178.67 m ²	12, 965.35 m ²
<i>El Salitre</i>	106	15, 236.44 m ²	1, 523.64 m ²	16, 760.08 m ²

Para efectos de selección del terreno pueden existir varias posibilidades de agrupación asentamientos, para conocer las formas de agrupación y sus correspondientes áreas ver el cuadro No. 10

Cuadro No. 13

Combinación de áreas requeridas por asentamiento para su reubicación		
Opción	Combinación de asentamientos	Área total
1	Solamente El Relleno	39, 844.73 m²
2	Solamente El IRTRA	12, 965.35 m²
3	Solamente El Salitre	16, 760.08 m²
4	El Relleno, El IRTRA y El Salitre	69, 570.16 m²
5	El Relleno y El IRTRA	52, 810.08 m²
6	El Relleno y El Salitre	56, 604.81 m²
7	El Salitre y El IRTRA	29, 725.43 m²

7.4. Uso actual de terreno

Para la localización de terrenos se priorizarán los siguientes criterios

- Terrenos ociosos o baldíos
- Terrenos de uso agrícola con cultivo extensivo y de período interanual
- Terrenos con cultivo sin tecnología productiva

7.5. Uso del suelo circunvecino

Se localizarán terrenos en los que el actual uso del suelo circunvecino sea vivienda, comercio y agricultura, o las posibles combinaciones de ellos. En términos generales se pretende su ubicación en un entorno se presenten usos de suelo compatibles e inocuos.

Se descartarán los sitios en cuyo entorno exista excesiva polución por la actividad que en ellos se desarrolle.

7.6. Infraestructura del entorno y servicios básicos

- Calle de acceso: gabarito mínimo 10.00 m pavimentado o no
- Agua potable: sistema municipal o que en el entorno o en si mismo exista una fuente de agua explotable.
- Sistema de drenaje pluvial: sistema municipal o que en el entorno o en si mismo exista una correcta evacuación de precipitación pluvial
- Sistema de drenaje sanitario: sistema municipal o que en el entorno o en si mismo exista opción de desfogue de aguas tratadas.
- Energía eléctrica: que exista acceso próximo (no más de 100.00 m) a red primaria (13.2 Kw.) de energía eléctrica, no importando quien la genera o la distribuye.
- Acceso vehicular y peatonal: que se encuentre en buenas condiciones de todo el año.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- g. Servicio de transporte colectivo: se busca que sea urbano o extraurbano, cuya ruta habitual pase en las proximidades del terreno
- h. Interconexión a centros urbanos y carreteras que sea de fácil acceso.

7.7. Equipamiento urbano general en el contexto

- a. Salud acceso a establecimientos públicos o privados cuando menos a los encargados de primeros auxilios y medicina preventiva.
- b. Educación acceso a establecimientos públicos o privados de educación formal en todos sus diferentes niveles, pre-primario, primario, secundario, diversificado y universitario.
- c. Seguridad ciudadana o estructurada (PNC) se requiere de la ubicación de una estación de policía o que este en las inmediaciones de recorridos rutinarios de la misma.
- d. Mercado concentrado, diversificado y especializado, que permita el aprovisionamiento y abasto de enseres, mercaderías y comestibles, se requiere que se encuentre en un radio no mayor a 3 km.

7.8. De las condiciones físicas y topografía³⁶³

El terreno susceptible de ser urbanizado deberá contar con las siguientes condiciones físicas y topográficas;

- a. Interiormente no tener pendientes mayores al 16%;
- b. Acceso directo desde vía pública existente y correctamente habilitada.
- c. No deberá presentar ninguna amenaza o peligro visible o evidente, para lo que es conveniente la utilización de las matrices de evaluación

de riesgo proporcionadas por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Riesgos (CONRED),

- ⊕ Riego por inundación
- ⊕ Riesgo por deslizamiento del suelo
- ⊕ Movimiento del suelo
- ⊕ Túneles subterráneos
- ⊕ Aguas subterráneas
- ⊕ Resumen de integración de riesgos

Explicándose a continuación la forma de aplicación e interpretación.

En general se aplica para todas las matrices una escala de evaluación de riesgo con los siguientes conceptos

Escala	Riesgo
10	Poco/Nada
08	Bajo riesgo
05	Riesgo manejable
02	Riesgo mediano
01	Alto riesgo

Evaluándose en cada matriz diferentes aspectos, descritos a continuación:

Matriz de evaluación de riesgo por inundación

- Escorrentía pluvial interna
- Ubicación del terreno respecto al nivel de la calle de acceso
- Posibilidad de drenaje pluvial
- Se inunda, condición actual de la probabilidad u ocurrencia de inundación
- Convergencia de cauces de las evacuaciones pluviales del entorno
- Cercanía de cauces de evacuación pluvial del sitio y su entorno
- Intensidad de la lluvia, precipitación pluvial.

³⁶³ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas. Artículo 8, 2-3.



Matriz de evaluación de riesgo por deslizamiento del suelo

Tipo de suelo, estratigráfica superficial del terreno que se observa
Angulo de reposo, según el material superficial que se observa
Distancia a barrancos con corte vertical, cercanía
Distancia a barrancos con pendiente de 30°, cercanía
Agua que ocasione deslizamientos superficiales o erosión

Movimiento del suelo

Falla geológica, activa o no de la que se tenga conocimiento o apreciación.
Tipo de suelo, estratigrafía superficial que se observa
Asentamiento, la evidencia de dunas o asentamiento en la superficie del sitio.

Matriz de evaluación de riesgo por túneles subterráneos

Hundimientos producto de colapso parcial o total de túneles naturales o artificiales del que exista evidencia superficial en el sitio o memoria histórica de su ocurrencia.
Minas que exista evidencia de explotación minera de cualquier tipo en el sitio o en su área de influencia, no importando si es subterránea o de cielo abierto, artesanal o mecánica.
Tipo de suelo, estratigrafía superficial que se observa

Matriz de evaluación de riesgo por aguas subterráneas

Nivel freático la profundidad estática o dinámica del mismo
Proximidad a ríos, lagos y/o mar, relevante por la ocurrencia y nivel de las crecidas máximas o mareas.
Nacimiento de agua, afloramiento de agua por escape de bolsa hidrostática o hidrodinámica.

7.9. Criterios usuales que no se consideran relevantes

- a. Micro clima, se descarta debido a que las condiciones climáticas imperantes en el municipio de Amatitlán no presentan una gama extensa y extrema
- b. Paisaje, no se considera pertinente por la polarización urbana y rural que prevalece en todo el municipio, y ninguno de los dos extremos en su contexto escenográfico es relevante para la propuesta, aun cuando para la selección definitiva deberá considerarse la alteración mínima del paisaje circundante.
- c. Identidad cultural, porque no se detecto en la investigación de campo que exista algún conflicto intercultural dentro de los asentamientos ni en el municipio, que denoten incidencia contundente en la viabilidad de selección.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

Mapa No. 9 Localización general de opciones (sitios a analizar)



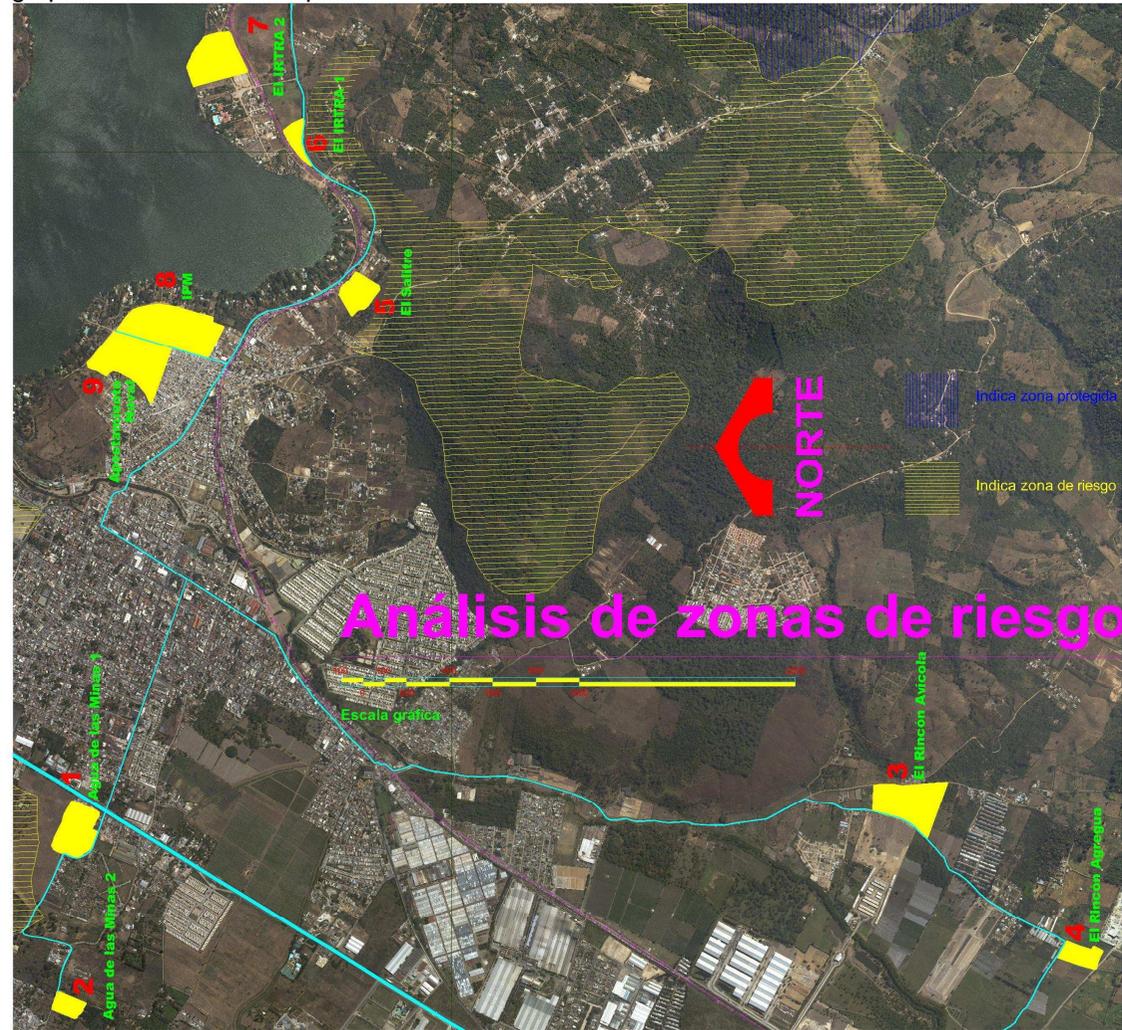
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Elaboración: Propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Mapa No. 10 Análisis de zonas de riesgo para localización de opciones



Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Elaboración: Propia



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Fotografía 52 Carretera CA-9 Sur (Ciudad de Guatemala a Costa Sur) Primer Ingreso a Amatitlán Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 54 Segundo ingreso a Amatitlán Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 53 Carretera CA-9 Sur (Ciudad de Guatemala a Costa Sur) Segundo Ingreso a Amatitlán Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 55 Segundo ingreso a Amatitlán Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007





7.10. Opción de terreno 1

Agua de las Minas 1

a. Instrucciones de localización (hito)

Al oeste del segundo ingreso a Amatitlán, a una distancia de 200 m se llega a la Iglesia Católica de la comunidad, se ubica al norte de la misma. Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 56 Localización del sitio opción 1
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

b. Descripción del sitio

Propiedad:	Privada
Área aproximada:	4 Ha.
Uso actual:	Cultivos estacionales
Uso del contexto	Mixto Cultivos - cementerio - vivienda - comercio

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Adoquinada (gabarito 12.00 m)
--------	-------------------------------

Agua potable:

Pozos a cielo abierto con extracción mecánica

Sistema de drenaje pluvial:

Escorrentía natural interna

Sistema de drenaje sanitario:

Colector municipal

Energía eléctrica:

Red primaria 13.2 Kw.

Condiciones de acceso:

Bueno todo el año

Servicio de transporte:

Colectivo extra urbano inmediato, de frecuencia continua.

Interconexión:

Principal e inmediata

d. Equipamiento

Salud:

Segunda categoría inmediato

Educación:

Cuatro niveles inmediato

Seguridad:

Mercado

Mediato

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 57 Panorámica del sitio opción 1
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 1

Agua de las Minas

Localización geográfica:

14°28' 55.1" / 90°37' 52.0"

Matriz 1 Inundación											
Terreno No. 1	Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Escorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia	
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Nunca	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar	Casi nunca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)	
				x	x	x					
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia	Regular (60)	
							x				
		2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)	
						x	x	x			
1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)			
Calificación									5		

Matriz 2 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 1	Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m	20.00 m a 25.00 m	No erosión
						x	x	x
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.00 m	Poca erosión
		5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
				x	x			
		2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta
1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Mucha erosión		
Calificación							8	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 3 Movimiento del suelo						
Terreno No. 1	Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios	Muy duro	No se asienta
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas x	Sólido	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto x	Tiene baches x
		2	Mediano riesgo	Gierta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 4 Túneles subterráneos						
Terreno No. 1	Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay	No hay	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable x	Hubo antes	Talpetate
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso x
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área x	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Matriz 5 Aguas subterráneas						
Terreno No. 1	Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m	100 m a 500 m	Pozas en invierno
				x	x	x
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano
		2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas
		1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua
Calificación					8	

Matriz 6 Resumen									
Terreno No. 1	Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Matriz 1 Inundación	Matriz 2 Deslizamiento	Matriz 3 Movimiento del suelo	Matriz 4 Túneles subterráneos	Matriz 5 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada						
		8	Bajo riesgo			x			x
		5	Riesgo manejable	x		x		x	
		2	Mediano riesgo						
1	Alto riesgo								
Calificación							6		



7.11. Opción de terreno 2

Agua de las Minas 2

a. Instrucciones de localización (hito)

Al oeste del segundo ingreso a Amatitlán, a una distancia de 200 m se llega a la Iglesia Católica de la comunidad; continúe 600 m por la calle adoquinada que se dirige hacia el norte y quiebra hacia el noroeste; en la bifurcación continúe 250 m por la calle de terracería que va hacia el sur, hasta llegar al puente, el cual deberá atravesar; siga 250 m por la calle adoquinada, hasta encontrar un improvisado campo de fútbol al sur de la calle. Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 58 Vista ingreso al terreno Agua de la minas 2
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

b. Descripción del sitio

Propiedad:	Privada
Área aproximada:	1 Ha.
Uso actual:	Área deportiva + Cultivos estacionales
Uso del contexto	Mixto Cultivos - vivienda

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Adoquinada (gabarito 8.00 m)
Agua potable:	Pozos a cielo abierto con extracción mecánica
Sistema de drenaje pluvial:	Escorrentía natural interna
Sistema de drenaje sanitario:	Colector municipal
Energía eléctrica:	Red primaria 13.2 Kw.
Condiciones de acceso:	Bueno todo el año
Servicio de transporte:	Colectivo extraurbano mediato, de frecuencia continua.
Interconexión:	Principal mediata

d. Equipamiento

Salud:	Segunda categoría mediato
Educación:	Cuatro niveles mediato
Seguridad:	-----
Mercado	Mediato



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 59 Terreno Agua de las minas 2 Vista Este
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 60 Terreno Agua de las minas 2 Vista Oeste
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 2 **Campo Agua de las Minas**
 Localización geográfica: **14°28' 57.8" / 90°38' 08.8"**

Matriz 7 Inundación										
Terreno No. 2	Campo Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Esorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Núnca	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar	Casi núnca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)
				x		x				
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia	Regular (60)
							x			
		2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)
						x	x	x		
1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)		
			x							
Calificación									4	

Matriz 8 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 2	Campo Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m	20.00 m a 25.00 m	No erosio na
						x	x	
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.00 m	Poca erosión
		5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
				x	x			x
		2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta
1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Much a erosión		
Calificación							7	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 9 Movimiento del suelo						
Terreno No. 2	Campo Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios	Muy duro	No se asienta
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas x	Sólido	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto x	Tiene baches x
		2	Mediano riesgo	Gierta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 10 Túneles subterráneos						
Terreno No. 2	Campo Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay	No hay	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable x	Hubo antes	Talpetate
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso x
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área x	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 11 Aguas subterráneas							
Terreno No. 2	Campo Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua	
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco	
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m	100 m a 500 m	Pozas en invierno	x
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano	
		2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas	
		1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua	
Calificación					6		

Matriz 12 Resumen									
Terreno No. 2	Campo Agua de las Minas	Escala	Riesgo	Matriz 7 Inundación	Matriz 8 Deslizamiento	Matriz 9 Movimiento del suelo	Matriz 10 Túneles subterráneos	Matriz 11 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada						
		8	Bajo riesgo		x				
		5	Riesgo manejable	x		x		x	x
		2	Mediano riesgo						
		1	Alto riesgo						
Calificación							5		



7.12. Opción de terreno 3

Camino al Rincón (Avícola)

a. Instrucciones de localización (hito)

Cruzar al este del segundo ingreso a Amatitlán, a una distancia de 1200 m. pasando por el casco urbano de Amatitlán, llegará al edificio que ocupa la Policía Nacional Civil; en este punto cruce al sur 1200 m, deberá pasar la Terminal de buses, el ingreso a Residenciales Valle de la Mariposa, hasta llegar al monumento del León; continúe 200 m hacia el Sureste, pasando por el Instituto Básico por Cooperativa Emmanuel hasta llegar al puente, el cual deberá cruzar, inmediatamente deberá cruzar al Sur 2000 m, pasará el Beneficio San Antonio, la finca El Puente, hasta llegar a la comunidad de San Juan Bautista, allí existe una bifurcación cruce a la izquierda 300 m, pasará la finca El Embelezo, inmediatamente después encontrará el terreno al este de la calle. Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 61 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 62 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 63 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 64 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 66 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 65 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 67 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



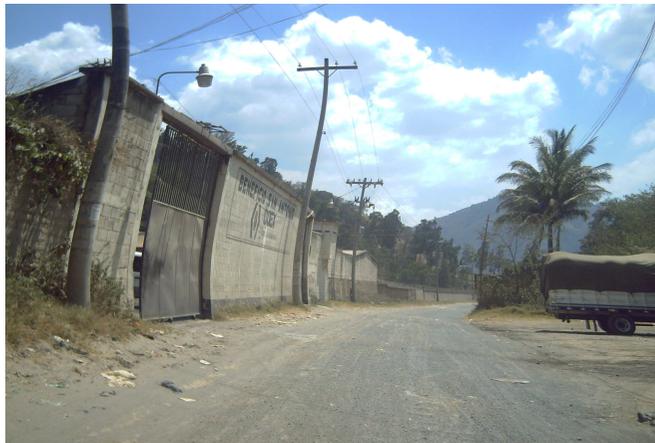
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 68 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 70 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 69 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 71 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Terracería
Agua potable:	Pozos a cielo abierto con extracción mecánica
Sistema de drenaje pluvial:	Escorrentía natural interna
Sistema de drenaje sanitario:	Ninguno
Energía eléctrica:	Red primaria 13.2 Kw.
Condiciones de acceso:	Terracería buena todo el año
Servicio de transporte:	Colectivo extraurbano inmediato, de frecuencia semí-continua.
Interconexión:	Secundaria



Fotografía 72 Ingreso desde Amatitlán a Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

d. Equipamiento

Salud:	Tercera categoría mediano
Educación:	Preprimaria: No
	Primaria: Mediano
	Secundaria: Cercano
	Diversificado: Lejano
Seguridad:	-----
Mercado	Lejano

b. Descripción del sitio

Área aproximada:	5 Ha.
Uso actual:	Pastizal
Uso del contexto	Mixto
	Cultivos - Avicultura - vivienda



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 73 Panorámica opción 3 Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 74 Panorámica opción 3 Camino al Rincón (Avícola)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 3

El Rincón Avícola

Localización geográfica: **14°27' 02.51" / 90°37' 45.25"**

Matriz 13 Inundación										
Terreno No. 3	El Rincón Avícola	Escala	Riesgo	Esorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Núnca	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar	Casi núnca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia	Regular (60)
					x			x	x	
		2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)
		x		x	x			x		
1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)		
Calificación									3	

Matriz 14 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 3	El Rincón Avícola	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m	20.00 m a 25.00 m	No erosio na
						x	x	
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.0 0 m	Poca erosión
		5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
				x	x			x
2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta		
1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Mucha erosión		
Calificación							7	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 15 Movimiento del suelo						
Terreno No. 3	El Rincón Avícola	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios	Muy duro	No se asienta
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas x	Sólido	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto x	Tiene baches x
		2	Mediano riesgo	Gierta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 16 Túneles subterráneos						
Terreno No. 3	El Rincón Avícola	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay	No hay	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable x	Hubo antes	Talpetate
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso x
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área x	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 17 Aguas subterráneas						
Terreno No. 3	El Rincón Avícola	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco
					x	
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m	100 m a 500 m	Pozas en invierno
				x		x
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano
2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas		
1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua		
Calificación					8	

Matriz 18 Resumen									
Terreno No. 3	El Rincón Avícola	Escala	Riesgo	Matriz 13 Inundación	Matriz 14 Deslizamiento	Matriz 15 Movimiento del suelo	Matriz 16 Túneles subterráneos	Matriz 17 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada						
		8	Bajo riesgo		x				x
		5	Riesgo manejable			x		x	
		2	Mediano riesgo	x					
		1	Alto riesgo						
Calificación							5		



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



7.13 Opción de terreno 4

El Rincón – Agregua

a. Instrucciones de localización (hito)

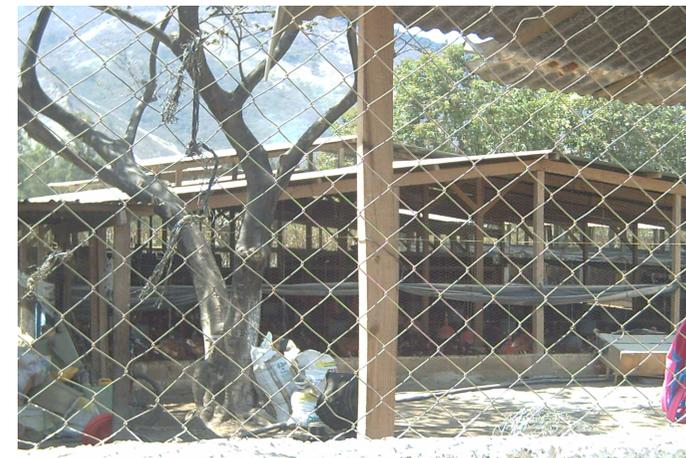
Cruzar al este del segundo ingreso a Amatitlán, a una distancia de 1200 m. pasando por el casco urbano de Amatitlán, llegará al edificio que ocupa la Policía Nacional Civil; en este punto cruce al Sur 1200 m, deberá pasar la Terminal de buses, el ingreso a Residenciales Valle de la Mariposa, hasta llegar al monumento del León; continúe 200 m hacia el Sureste, pasando por el Instituto Básico por Cooperativa Emmanuel hasta llegar al puente, el cual deberá cruzar, inmediatamente deberá cruzar al Sur 2000 m, pasará el Beneficio San Antonio, la finca El Puente, hasta llegar a la comunidad de San Juan Bautista, allí existe una bifurcación cruce a la izquierda 300 m, pasará la finca El Embelezo; continúe 1150 m hacia el Sur, pasando por dos granjas avícolas, al sur de la segunda avícola encontrará el terreno. Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 75 Ingreso a opción 4 Camino al Rincón (Agregua)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 76 Ingreso a opción 4 Camino al Rincón (Agregua)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 77 Ingreso a opción 4 Camino al Rincón (Agregua)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

b. Descripción del sitio

Área aproximada:	1.4 Ha.
Uso actual:	Pastizales
Uso del contexto	Mixto Cultivos – Avícola - vivienda

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Terracería
Agua potable:	Pozos a cielo abierto con extracción mecánica
Sistema de drenaje pluvial:	Escorrentía natural interna
Sistema de drenaje sanitario:	Ninguno
Energía eléctrica:	Red primaria 13.2 Kw.
Condiciones de acceso:	Terracería buena todo el año
Servicio de transporte:	Colectivo extraurbano inmediato, de frecuencia semí-continua.
Interconexión:	Secundaria

d. Equipamiento

Salud:	Tercera categoría mediató
Educación:	Preprimaria: No Primaria: Mediató Secundaria: Cercano Diversificado: Lejano
Seguridad:	----
Mercado	Lejano

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 78 Panorámica opción 4 Camino al Rincón (Agregua)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 79 Panorámica opción 4 Camino al Rincón (Agregua)
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 4

El Rincón Agregua

Localización geográfica: **14°26' 33.44" / 90°38' 05.36"**

Matriz 19 Inundación										
Terreno No. 4	El Rincón Agregua	Escala	Riesgo	Escurrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Nunca	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad x	Sobre nivel de calle	Debe encausar x	Casi nunca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle x	Encausa/infiltra	Eventualmente x	Pasa un cause	Cause media distancia x	Regular (60)
		2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces x	Cauce cercano	Alto (90) x
		1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)
		Calificación								

Matriz 20 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 4	El Rincón Agregua	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m x	20.00 m a 25.00 m x	No erosiona
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.00 m	Poca erosión x
		5	Riesgo manejable	Arcilla x	15° x	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
		2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta
		1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Mucha erosión
		Calificación						



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 21 Movimiento del suelo						
Terreno No. 4	El Rincón Agregua	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios	Muy duro	No se asienta
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas x	Sólido	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto x	Tiene baches x
		2	Mediano riesgo	Grieta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 22 Túneles subterráneos						
Terreno No. 4	El Rincón Agregua	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay	No hay	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable x	Hubo antes	Talpetate
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso x
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área x	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 23 Aguas subterráneas						
Terreno No. 4	El Rincón Agregua	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco
					x	
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m	100 m a 500 m	Pozas en invierno
				x		x
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano
2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas		
1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua		
Calificación					8	

Matriz 24 Resumen									
Terreno No. 4	El Rincón Agregua	Escala	Riesgo	Matriz 19 Inundación	Matriz 20 Deslizamiento	Matriz 21 Movimiento del suelo	Matriz 22 Túneles subterráneos	Matriz 23 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada						
		8	Bajo riesgo		x				x
		5	Riesgo manejable	x		x		x	
		2	Mediano riesgo						
		1	Alto riesgo						
Calificación							6		



7.14. Opción de terreno 5

El Salitre

a. Instrucciones de localización (hito)

Por la carretera de circunvalación al lago de Amatitlán al Relleno Km. 42, donde da inicio del asentamiento El Salitre, al pasar la intersección de la carretera con la línea férrea, hacia el sur. Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 80 Calle de acceso a opción 5 El Salitre
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

b. Descripción del sitio

Área aproximada: 1 Ha.
Uso actual: Pastizales no forestada
Uso del contexto: Vivienda - pecuaria

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle: Asfalto
Agua potable: Pozos a cielo abierto con extracción mecánica
Sistema de drenaje pluvial: Escorrentía natural interna

Sistema de drenaje sanitario: Al lago sin tratamiento alguno
Energía eléctrica: Red primaria alta tensión 69.0 Kw.
Condiciones de acceso: Inmediato
Servicio de transporte: Colectivo extraurbano mediato, de frecuencia periódica.
Interconexión: Secundaria

d. Equipamiento

Salud: Tercera categoría mediato
Educación: Preprimaria: No
Primaria: Mediato
Secundaria: Cercano
Diversificado: Lejano
Seguridad: -----
Mercado: Lejano

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 81 Panorámica opción 5 El Salitre
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 5

El Salitre

Localización geográfica: **14°28' 14.8" / 90°38' 21.8"**

Matriz 25 Inundación										
Terreno No. 5	El Salitre	Escala	Riesgo	Escorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Nunca	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
				x	x		x			
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar	Casi nunca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)
						x		x		
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia	Regular (60)
									x	x
2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)		
1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)		
Calificación									8	

Matriz 26 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 5	El Salitre	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m	20.00 m a 25.00 m	No erosio na
						x	x	
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.0 0 m	Poca erosión
				x	x			x
		5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta		
1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Much a erosión		
Calificación							8	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 27 Movimiento del suelo						
Terreno No. 5	El Salitre	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios x	Muy duro	No se asienta
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas	Sólido x	Suelo duro x
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto	Tiene baches
		2	Mediano riesgo	Grieta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 28 Túneles subterráneos						
Terreno No. 5	El Salitre	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay x	No hay x	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable	Hubo antes	Talpetate x
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 29 Aguas subterráneas						
Terreno No. 5	El Salitre	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco
				x		x
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m	100 m a 500 m	Pozas en invierno
					x	
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano
2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas		
1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua		
Calificación					9	

Matriz 30 Resumen									
Terreno No. 5	El Salitre	Escala	Riesgo	Matriz 25 Inundación	Matriz 26 Deslizamiento	Matriz 27 Movimiento del suelo	Matriz 28 Túneles subterráneos	Matriz 29 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada						
								x	x
		8	Bajo riesgo	x	x	x			
		5	Riesgo manejable						
2	Mediano riesgo								
1	Alto riesgo								
Calificación							8		



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

7.15. Opción de terreno 6

El Irtra 1

a. Instrucciones de localización (hito)

Por la carretera de circunvalación al lago de Amatitlán al Relleno Km. 40.5, donde se encuentra el ingreso al IRTRA, Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 82 Calle de acceso a opción 6 El IRTRA 1
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

b. Descripción del sitio

Área aproximada:	0.9 Ha.
Uso actual:	Pastizales no forestada
Uso del contexto	Vivienda - pecuaria

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Asfalto
Agua potable:	Pozos a cielo abierto con extracción mecánica

Sistema de drenaje pluvial:	Escorrentía natural interna
Sistema de drenaje sanitario:	Al lago sin tratamiento alguno
Energía eléctrica:	Red primaria alta tensión 69.0 Kw.
Condiciones de acceso:	Inmediato
Servicio de transporte:	Colectivo extraurbano mediato, de frecuencia periódica.
Interconexión:	Secundaria

d. Equipamiento

Salud:	Tercera categoría mediato
Educación:	Preprimaria: No Primaria: Mediato Secundaria: Cercano Diversificado: Lejano
Seguridad:	-----
Mercado	Lejano

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 83 Panorámica opción 6 El IRTRA 1
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 6

IRTRA 1

Localización geográfica: 14° 28' 28.36" / 90° 35' 59.44"

Matriz 31 Inundación											
Terreno No. 6	IRTRA 1	Escala	Riesgo	Escorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia	
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Nunca	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar	Casi nunca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)	
				x		x		x			
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia	Regular (60)	
							x		x	x	
		2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)	
1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)			
			x								
Calificación									5		

Matriz 32 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 6	IRTRA 1	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m	20.00 m a 25.00 m	No erosiona
						x	x	
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.00 m	Poca erosión
								x
		5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
				x	x			
2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta		
1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Mucha erosión		
Calificación							7	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 33 Movimiento del suelo						
Terreno No. 6	IRTRA 1	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios x	Muy duro	No se asienta
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas	Sólido	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto x	Tiene baches x
		2	Mediano riesgo	Grieta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 34 Túneles subterráneos						
Terreno No. 6	IRTRA 1	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay x	No hay	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable x	Hubo antes	Talpetate
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso x
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

Matriz 35 Aguas subterráneas						
Terreno No. 6	IRTRA 1	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m x	100 m a 500 m x	Pozas en invierno x
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano
		2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas
		1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua
		Calificación				

Matriz 36 Resumen									
Terreno No. 6	IRTRA 1	Escala	Riesgo	Matriz 31 Inundación	Matriz 32 Deslizamiento	Matriz 33 Movimiento del suelo	Matriz 34 Túneles subterráneos	Matriz 35 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada						
		8	Bajo riesgo		x			x	x
		5	Riesgo manejable	x			x		
		2	Mediano riesgo						
		1	Alto riesgo						
		Calificación							6



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

7.16. Opción de terreno 7

El Irtra 2

a. Instrucciones de localización (hito)

Por la carretera de circunvalación al lago de Amatitlán al Relleno Km. 40.5, donde se encuentra el ingreso al IRTRA, Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 84 Calle de acceso a opción 7 El IRTRA 2

Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

b. Descripción del sitio

Área aproximada:	3.3 Ha.
Uso actual:	Área verde no forestada
Uso del contexto	Vivienda –Recreación - Turismo

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Asfalto
Agua potable:	Pozos a cielo abierto con extracción mecánica
Sistema de drenaje pluvial:	Escorrentía natural interna
Sistema de drenaje sanitario:	Al lago sin tratamiento alguno
Energía eléctrica:	Red primaria alta tensión 69.0 Kw.
Condiciones de acceso:	Inmediato
Servicio de transporte:	Colectivo extraurbano mediano, de frecuencia periódica.
Interconexión:	Secundaria

d. Equipamiento

Salud:	Tercera categoría mediano
Educación:	Preprimaria: No Primaria: Mediano Secundaria: Cercano Diversificado: Lejano
Seguridad:	-----
Mercado	Lejano



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 85 Panorámica opción 7 El IRTRA 2
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 86 Panorámica opción 7 El IRTRA 2
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 87 Panorámica opción 7 El IRTRA 2
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 7

IRTRA 2

Localización geográfica: 14°28' 33.14" / 90°35' 59.24"

Matriz 37 Inundación										
Terreno No. 7	IRTRA 2	Escala	Riesgo	Esorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Nunca	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar	Casi nunca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)
				x		x		x		
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia	Regular (60)
					x		x			x
		2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)
							x			
1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)		
Calificación									5	

Matriz 38 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 7	IRTRA 2	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m	20.00 m a 25.00 m	No erosio na
						x	x	
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.00 m	Poca erosión
								x
		5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
				x	x			
2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta		
1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Much a erosión		
Calificación							7	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 39 Movimiento del suelo						
Terreno No. 7	IRTRA 2	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios x	Muy duro	No se asienta
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas	Sólido	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto x	Tiene baches x
		2	Mediano riesgo	Grieta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 40 Túneles subterráneos						
Terreno No. 7	IRTRA 2	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay x	No hay	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable x	Hubo antes	Talpetate
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso x
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 41 Aguas subterráneas						
Terreno No. 7	IRTRA 2	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m x	100 m a 500 m	Pozas en invierno x
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m x	Pozas en verano
		2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas
		1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua
		Calificación				

Matriz 42 Resumen									
Terreno No. 7	IRTRA 2	Escala	Riesgo	Matriz 37 Inundación	Matriz 38 Deslizamiento	Matriz 39 Movimiento del suelo	Matriz 40 Túneles subterráneos	Matriz 41 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada						
		8	Bajo riesgo		x			x	x
		5	Riesgo manejable	x		x			
		2	Mediano riesgo						
		1	Alto riesgo						
		Calificación							6



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

7.17. Opción de terreno 8

IPM El Caimán

a. Instrucciones de localización (hito)

Por la carretera de circunvalación al lago de Amatitlán al Relleno Km. 43.8, donde se encuentra el cruce a Lo de González continúe 150 m, se cruza al izquierda en la iglesia el Verbo, hacia el Apostamiento naval de Amatitlán, Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 88 Calle de acceso a opción 8 IMP
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 89 Calle de acceso a opción 8 IMP
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 90 Calle de acceso a opción 8 IMP
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

b. Descripción del sitio

Área aproximada:	7.1 Ha.
Uso actual:	Taller mecánico y parqueo de buses
Uso del contexto	Vivienda –Recreación - Turismo

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Balastrada
Agua potable:	Red municipal
Sistema de drenaje pluvial:	Escorrentía natural interna
Sistema de drenaje sanitario:	Red municipal
Energía eléctrica:	Red primaria alta tensión 69.0 Kw.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Condiciones de acceso:	Inmediato
Servicio de transporte:	Colectivo extraurbano inmediato, de frecuencia periódica.
Interconexión:	Secundaria

d. Equipamiento

Salud:	Tercera categoría mediano
Educación:	Preprimaria: inmediato
	Primaria: inmediato
	Secundaria: Cercano
	Diversificado: Lejano
Seguridad:	Base Naval + Estación PNC
Mercado	Mediano

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 92 Interior opción 8 IPM
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 91 Interior opción 8 IPM
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 93 Interior opción 8 IPM
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



Fotografía 94 Interior opción 8 IPM
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 95 Interior opción 8 IPM
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 8

IPM El Caimán

Localización geográfica:

14°28' 37.0" / 90°36' 30.8"

Matriz 43 Inundación										
Terreno No. 8	IPM El Caimán	Escala	Riesgo	Escorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia
		10	Poco/Nada	Fluye libremente	Muy elevado	Natural	Nunca	Ninguno	Ninguno	Poco (10)
				x			x	x	x	
		8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar	Casi nunca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)
					x	x				
		5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia	Regular (60)
										x
2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)		
1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)		
Calificación									8	

Matriz 44 Deslizamiento del suelo								
Terreno No. 8	IPM El Caimán	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
		10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m	20.00 m a 25.00 m	No erosión
						x	x	
		8	Bajo riesgo	Roca y arcilla	10°	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.00 m	Poca erosión
				x	x			x
		5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
		2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta
1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Mucha erosión		
Calificación							8	



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 45 Movimiento del suelo						
Terreno No. 8	IPM El Caimán	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios x	Muy duro	No se asienta x
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas	Sólido x	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto	Tiene baches
		2	Mediano riesgo	Grieta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 46 Túneles subterráneos						
Terreno No. 8	IPM El Caimán	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay x	No hay x	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable	Hubo antes	Talpetate x
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Matriz 47 Aguas subterráneas							
Terreno No. 8	IPM El Caimán	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua	
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco	x
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m	100 m a 500 m	Pozas en invierno	
				x	x		
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano	
		2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas	
		1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua	
Calificación					8		

Matriz 48 Resumen									
Terreno No. 8	IPM El Caimán	Escala	Riesgo	Matriz 43 Inundación	Matriz 44 Deslizamiento	Matriz 45 Movimiento del suelo	Matriz 46 Túneles subterráneos	Matriz 47 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada				x	x	
		8	Bajo riesgo	x	x				x
		5	Riesgo manejable						
		2	Mediano riesgo						
		1	Alto riesgo						
		Calificación							8



7.18. Opción de terreno 9

Apostamiento Naval Amatitlán, Torre Forte

a. Instrucciones de localización (hito)

Por la carretera de circunvalación al lago de Amatitlán al Relleno Km. 43.8, donde se encuentra el cruce a Lo de González continúe 150 m, se cruza al izquierda en la iglesia el Verbo, hacia el Apostamiento naval de Amatitlán, Ver mapa de análisis y selección del sitio.



Fotografía 96 Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 97 Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 98 Calle de acceso a opción 9 Apostamiento Naval
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007

b. Descripción del sitio

Área aproximada:	3.9 Ha.
Uso actual:	Taller mecánico y parqueo de buses
Uso del contexto	Vivienda –Recreación - Turismo

c. Infraestructura del entorno y servicios básicos

Calle:	Balastrada
Agua potable:	Red municipal
Sistema de drenaje pluvial:	Escorrentía natural interna
Sistema de drenaje sanitario:	Red municipal
Energía eléctrica:	Red primaria alta tensión 69.0 Kw.
Condiciones de acceso:	Inmediato
Servicio de transporte:	Colectivo extraurbano inmediato, de frecuencia periódica.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Interconexión: Secundaria

d. Equipamiento

Salud:	Tercera categoría mediano
Educación:	Preprimaria: inmediato Primaria: inmediato Secundaria: Cercano Diversificado: Lejano
Seguridad:	Base Naval + Estación PNC
Mercado	Mediano

e. Descripción fotográfica del terreno:



Fotografía 99 Interior opción 9 Apostamiento Naval
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007



Fotografía 100 Interior opción 9 Apostamiento Naval
Fuente: Investigación de campo, Abril 2,007





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Terreno No. 9

Apostamiento Naval Amatitlán

Localización geográfica: **14| 28' 50.3" / 90° 36' 30.8"**

Matriz 49 Inundación									
Terreno No. 9 Apostamiento Naval Amatitlán	Escala	Riesgo	Escorrentía	Ubicación del terreno	Posibilidad de drenaje	Se inunda	Convergencia de cauces	Cercanía de cauces	Intensidad lluvia
	10	Poco/Nada	Fluye libremente x	Muy elevado x	Natural	Nunca x	Ninguno x	Ninguno	Poco (10)
	8	Bajo riesgo	Fluye con dificultad	Sobre nivel de calle	Debe encausar x	Casi nunca	Cause de invierno	Cause lejano	Bajo (30)
	5	Riesgo manejable	No Fluye	A nivel de calle	Encausa/infiltra	Eventualmente	Pasa un cause	Cause media distancia x	Regular (60) x
	2	Mediano riesgo	Empozamientos	En desnivel	Drena en terreno	Casi siempre	Convergen 2 cauces	Cauce cercano	Alto (90)
	1	Alto riesgo	Se estanca	Bajo nivel de calle	No es posible	Siempre	Convergen + de 2	Pasa al lado	Mucho (120)
	Calificación								

Matriz 50 Deslizamiento del suelo							
Terreno No. 9 Apostamiento Naval Amatitlán	Escala	Riesgo	Tipo de suelo	Angulo de reposo (°)	Distancia a barrancos con corte vertical	Distancia a barrancos con pendiente de 30°	Agua que ocasione deslizamientos
	10	Poco/Nada	Rocoso	0°	Más de 50.00 m x	20.00 m a 25.00 m x	No erosión
	8	Bajo riesgo	Roca y arcilla x	10° x	40.00 m a 50.00 m	15.00 m a 20.00 m	Poca erosión x
	5	Riesgo manejable	Arcilla	15°	30.00 m a 40.00 m	10.00 m a 15.00 m	Erosión media
	2	Mediano riesgo	Arena y arcilla	20°	20.00 m a 30.00 m	05.00 m a 10.00 m	Erosión alta
	1	Alto riesgo	Arenoso	30°	10.00 m a 20.00 m	00.00 m a 05.00 m	Mucha erosión
	Calificación						



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

Matriz 51 Movimiento del suelo						
Terreno No. 9	Apostamiento Naval Amatlán	Escala	Riesgo	Falla Geológica	Tipo de suelo	Asentamiento
		10	Poco/Nada	Sin indicios x	Muy duro	No se asienta x
		8	Bajo riesgo	Grietas dispersas	Sólido x	Suelo duro
		5	Riesgo manejable	Grietas grandes	Suelto	Tiene baches
		2	Mediano riesgo	Grieta y desnivel	Se desmorona	Se deforma
		1	Alto riesgo	Falla definida	Plástico	Se hunde fácil
		Calificación				

Matriz 52 Túneles subterráneos						
Terreno No. 9	Apostamiento Naval Amatlán	Escala	Riesgo	Hundimientos	Minas	Tipo de suelo
		10	Poco/Nada	No hay x	No hay x	Rocoso
		8	Bajo riesgo	Poco probable	Hubo antes	Talpetate x
		5	Riesgo manejable	Lejanos	Lejanas	Arcilloso
		2	Mediano riesgo	Cercanos	En el área	Arenoso
		1	Alto riesgo	En el terreno	En el terreno	Tipo Karst
		Calificación				



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

Matriz 53 Aguas subterráneas							
Terreno No. 9	Apostamiento Naval Amatlán	Escala	Riesgo	Nivel freático	Proximidad a ríos, lagos y/o mar	Nacimiento de agua	
		10	Poco/Nada	Profundo	Más de 500 m	Terreno seco	x
		8	Bajo riesgo	4.00 m a 6.00 m	100 m a 500 m	Pozas en invierno	
				x	x		
		5	Riesgo manejable	2.00 m a 4.00 m	20 m a 100 m	Pozas en verano	
		2	Mediano riesgo	1.00 m a 2.00 m	5 m a 20 m	Siempre hay pozas	
1	Alto riesgo	Superficial	Menos de 5 m	Afloramiento de agua			
Calificación					8		

Matriz 54 Resumen									
Terreno No. 9	Apostamiento Naval Amatlán	Escala	Riesgo	Matriz 49 Inundación	Matriz 50 Deslizamiento	Matriz 51 Movimiento del suelo	Matriz 52 Túneles subterráneos	Matriz 53 Aguas subterráneas	
		10	Poco/Nada				x	x	
		8	Bajo riesgo	x	x				x
		5	Riesgo manejable						
		2	Mediano riesgo						
1	Alto riesgo								
Calificación							8		



Resumen de matices de selección de sitio

Matriz 55 Análisis comparativo												
Resumen	Escala	Riesgo	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	Terreno 4	Terreno 5	Terreno 6	Terreno 7	Terreno 8	Terreno 9	
	10	Poco/Nada										
	8	Bajo riesgo					x			x	x	
	5	Riesgo manejable	x	x	x	x		x	x			
	2	Mediano riesgo										
	1	Alto riesgo										
											Calificación	6

7.19. Consideraciones acerca de la selección del sitio

Completada la descripción y análisis de cada uno de los nueve sitios propuestos se concluye que los sitios 5 y 8 reúnen, sino las óptimas, si las mejores condiciones para el desarrollo de la propuesta urbanística.

Reubicándose en el sitio No. 5 al asentamiento El IRTRA (82 viviendas) y en el sitio No. 8 a los asentamientos El Relleno y El Salitre (358 viviendas).



8. Criterios y premisas de diseño

8.1. Criterios de diseño (normas mínimas)

En el Municipio de Amatitlán no existe un referente legal concreto que deba cumplirse, siempre se hace referencia a leyes y normas genéricas aplicables por la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, dicho sea de paso, actualmente en materia de urbanización los criterios o marco legal regulatorio es ambiguo y escaso, estando en espera de aprobación del Plan de ordenamiento territorial (POT) el cual pretende dar regulación a la actividad urbanística y de construcción para la Ciudad de Guatemala. Existe referencia en el Código Municipal en materia de gestión de licencia y tributación para la construcción. Por lo que se considera relevante tomar como criterios de diseño de carácter legal:

- a. Artículo 119. inciso g; de la Constitución Política de la República de Guatemala;
- b. El artículos 1; de la ley de parcelamientos urbanos, Decreto del Congreso de la República número 1,427 y sus reformas;
- c. El artículo 2; de la ley de vivienda y asentamientos humanos, Decreto del Congreso de la República número 120-96;
- d. El Decreto del Congreso de la República número 12-2002, Ley Preliminar de Urbanismo
- e. La ampliación de la regulación urbana municipal, relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría. Acuerdo 182-1988, decretado por la municipalidad de Guatemala.

Se considera conveniente el manejo de los aspectos como premisas de diseño legal, funcional, morfológicas y tecnológicas mínimas, descritas y comentadas en el capítulo 3 “Marco Legal” (pagina 57).

8.2. Definición de premisas de diseño

Las premisas de diseño son el conjunto de elementos teórico-técnicos, ideas funcionales, formales y tecnológicas adquiridos en la formación profesional y experiencia laboral entorno a la arquitectura urbanística y habitacional aplicables a la propuesta.

8.2.1 Premisas morfológicas Estas premisas se refieren a los rasgos elementales que tendrá la forma y dimensión de la propuesta arquitectónica.

8.2.2 Premisas funcionales Mediante estas premisas se define la relación que existe entre el espacio y la necesidad que busca satisfacer, así como la interrelación entre los distintos ambientes.

8.2.3 Premisas tecnológicas Estas premisas definen los materiales y la tecnología que serán empleados en la propuesta.

8.2.4 Premisas ambientales Estas definen las soluciones para evitar impactos ambientales negativos o sus posibles medidas de mitigación; y principalmente las soluciones bioclimáticas pertinentes para dar una propuesta arquitectónica basada en el confort climático interno (vivienda) y externo (entorno urbano).

8.2.5 Premisas paisajísticas Otra premisa que puede tomarse en cuenta es la referida al ambiente natural (paisajística) y que dota de un criterio organizador a los elementos naturales que intervendrán en el diseño de la propuesta. Si bien esta premisa es escasamente explotada en este tipo de proyectos, puede concretarse en los lineamientos generales de diseño y edificación considerando vegetación alta, media y baja, rocas, vertientes, fuentes, etc. En este punto se expondrá de qué modo el hecho arquitectónico propuesto se integra con el contexto urbano en que se ubica. Se lo integrará tomando en cuenta las distintas edificaciones y el paisaje natural circundantes. Desde ya, la propuesta será un referente urbano y debe diferenciarse de las demás construcciones rescatando los elementos importantes de éstas: forma, colores, simbología, etc.



8.3. Premisas de diseño para la urbanización

a. Morfológicas

- ⊕ Los lotes tendrán una geometría rectangular.
- ⊕ Evitar lotes de geometría irregular.
- ⊕ La proporción geométrica típica será 1:2.14 (relación frente: fondo) 7.00 m x 15.00 m.
- ⊕ La proporción de lotes de esquina será 1:1.875 (relación frente: fondo) 8.00 m x 15.00 m.
- ⊕ Los lotes típicos tendrán un área de 105.00 m²; y los terrenos ubicados en esquinas tendrán un área típica de 118.07 m².
- ⊕ Evitar los lotes con diferencia de área fuera de ± 10 % de la descripción anterior.
- ⊕ Los bloques (manzanas o sectores) no excedan 125.00 m de longitud.
- ⊕ Los bloques (manzanas o sectores) no excedan 40.00 m de ancho.
- ⊕ Bloques regulares y simétricos.
- ⊕ Áreas útiles a ambos lados de la calle.
- ⊕ Lotes contra muro perimetral.
- ⊕ Ancho mínimo del gabarito 10.
- ⊕ Ancho mínimo de pista de rodadura doble vía 6.
- ⊕ Ancho mínimo de pista de rodadura una vía 5.
- ⊕ Evitar calles sin salida (topes).
- ⊕ Ocho circular con radio mínimo de 3.00 m en cada esquina.
- ⊕ Ancho mínimo de banqueta 2.00 m.
- ⊕ Circulación vehicular continúa con reductores y reguladores velocidad en cada intersección de calles.
- ⊕ Las dimensiones de la urbanización y su equipamiento urbano serán en apego a lo establecido en Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría, artículos 4 al 67.³⁶⁴ descritos y comentados en el apartado 3.13 del presente estudio (pagina 69).

- ⊕ **Retícula Cuadrada:** La retícula cuadrada corresponde a la traza tradicional de la mayor parte de las ciudades latinoamericanas. La secuencia de calles plazas y su organización definiendo barrios, esta fuertemente arraigada, no solo a la estructura espacial de nuestra ciudades, sino también a su estructura social. La conservación de este esquema, por tanto, no solo respondería a factores físico ambientales sino también a factores culturales y principalmente de economía y aprovechamiento máximo del terreno.
- ⊕ Por situaciones económicas no se considera conveniente el enriquecimiento de formas arquitectónicas que representaría un incremento mínimo del 20%, optándose por la expresión **minimalista-funcional**.

b. Funcionales

- ⊕ Para efectos de seguridad y control de acceso existirá un solo acceso vehicular y peatonal a la urbanización
- ⊕ Cada lote tendrá acceso directo a la vía pública, con acceso independiente al frente.
- ⊕ No centralizar los servicios comunitarios, localizar el equipamiento comunitario de manera equidistante a todos los lotes.
- ⊕ No centralizar las áreas verdes y recreativas, distribuir los espacios verdes de modo que las áreas de esparcimiento y juegos infantiles sean disfrutadas por los usuarios sin tener que recorrer largas distancias.
- ⊕ Las áreas de recreación activa deberán ubicarse en las zonas menos forestadas y en los espacios con pendientes del 5% a 10%.
- ⊕ Las áreas de recreación pasiva podrán ubicarse en los contornos de áreas de jardinería a manera de senderos, aprovechando los accidentes topográficos.
- ⊕ La recreación activa se caracteriza por actividades deportivas y juegos infantiles sin área definida, contiguas pero separadas entre si.
- ⊕ La circulación en las áreas de equipamiento deberán ser vestibuladas de forma centralizada de tal forma que cada una de las actividades tenga su origen desde dicha área vestibulada.

³⁶⁴ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 1-13



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- ⊕ Que el peatón sea el objetivo primario de circulación.
- ⊕ Toda la circulación peatonal (aceras) se dará a un mismo nivel, sin gradas o rampas, que obstaculicen al peatón y principalmente a la población discapacitada (definitiva y temporal), incluyendo los pasos peatonales ubicados en las calles, pasos que actuarán por consecuencia como reductores y reguladores de velocidad vehicular.
- ⊕ La circulación vehicular se dará principalmente en dos ejes (transversal y longitudinal) mediante calles con camellón central.
- ⊕ Dar continuidad a la traza urbana existente en el sector, para mayor seguridad vial de circulación.

c. Tecnológicas

- ⊕ Uso de sistemas constructivos tradicionales y no tradicionales (alternativos). En ambos casos compatibles en la función de cada elemento a construir y sus múltiples combinaciones e interacciones. Apegados en todo momento al artículo 84 de la Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría,³⁶⁵ descrito y comentado en el apartado 3.1.3 del presente estudio (pagina 69).
- ⊕ Con tecnología fácil de entender, adoptar y aplicar, evitando en lo posible la utilización de maquinaria o equipo sofisticado.
- ⊕ Utilización eficiente de los conocimientos locales, y uso de mano de obra no calificada.
- ⊕ Las característica de los materiales a utilizar sean sólidos y permanentes, que en su constitución y proceso de fabricación no exista sustancias contaminantes y que se adapten a restricción propias del lugar.

³⁶⁵ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 15

d. Ambientales

- ⊕ Orientación climática.
- ⊕ Barreras verdes o cinturones verdes reductores de polución (viento, ruido, polvo, etc.).
- ⊕ Jardinización apropiada.
- ⊕ Drenajes separados.
- ⊕ Utilización de planta de tratamiento de aguas servidas UASB.
- ⊕ Reforestación con especímenes nativos.
- ⊕ No obstaculizar el drenaje pluvial natural del terreno.
- ⊕ Proveer de un sistema de drenaje pluvial apropiado que evite la escorrentía precipitada al interior del terreno y principalmente a sitios circunvecinos.
- ⊕ Propiciar la permeabilidad de las áreas pavimentadas.

8.4. Premisas de diseño para la vivienda

a. Morfológicas

- ⊕ Vivienda básica 57.50 m² de construcción.
- ⊕ Vivienda máxima 121.30 m² de construcción.
- ⊕ Dimensiones mínimas de los ambientes a considerar serán las establecidas Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría, artículos 72 al 83.³⁶⁶ descritos y comentados en el apartado 3.13 del presente estudio (pagina 69).
- ⊕ En todo caso las dimensiones de los ambientes serán aproximadas (al parámetro mayor) a la modulación y condiciones estructurales propias del sistema constructivo propuesto, por razones de economía (evitando desperdicios de sus componentes o modulación optima) y facilidad constructiva.

³⁶⁶ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 13-15



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- ✦ Por situaciones económicas no se considera conveniente el enriquecimiento de formas arquitectónicas que representaría un incremento mínimo del 20%, optándose por la expresión **minimalista-funcional**.

b. Funcionales

- ✦ Flexibilidad de uso: adecuar diversas actividades familiares.
- ✦ Complementariedad: dos o más funciones familiares relacionadas.
- ✦ Compatibilidad: realizar dos o más actividades familiares sin interrumpirse.
- ✦ Alternatibilidad: la posibilidad de funcionamiento del diseño.
- ✦ Crecimiento: etapas de crecimiento.
- ✦ Incompatibilidad: dos o más actividades sin relación.
- ✦ Exclusión: realizar una u otra actividad sin poder hacer ambas a la vez.
- ✦ La circulación horizontal y vertical debe ser vestibulada de forma centralizada de tal forma que cada una de las actividades tenga su origen desde dicha área vestibulada, permitiendo así la reducción sustancial de las áreas de circulación.

c. Tecnológicas

- ✦ Uso de sistemas constructivos tradicionales y no tradicionales (alternativos). En ambos casos compatibles en la función de cada elemento a construir y sus múltiples combinaciones e interacciones. Apegados en todo momento al artículo 84 de la Ampliación de la regulación urbana municipal relativa a las normas de urbanización y construcción de vivienda de interés social o de quinta categoría,³⁶⁷ descrito y comentado en el apartado 3.1.3 del presente estudio (pagina 69).

- ✦ Con tecnología fácil de entender, adoptar y aplicar, evitando en lo posible la utilización de maquinaria o equipo sofisticado.
- ✦ Utilización eficiente de los conocimientos locales, y uso de mano de obra no calificada.
- ✦ Las características de los materiales a utilizar sean sólidos y permanentes, que en su constitución y proceso de fabricación no exista sustancias contaminantes y que se adapten a restricciones propias del lugar.

d. Ambientales

- ✦ Control climático por soleamiento
- ✦ Control climático por transmisión térmica
- ✦ Iluminación natural
- ✦ Ventilación natural
- ✦ Jardinización apropiada

8.5 Premisas generales

- ✦ Apego estricto a regulaciones de carácter legal descritas y comentadas en el capítulo 3 "Marco Legal" del presente estudio (pagina 57).
- ✦ Valor soporte mínimo requerido 1,850 libras/pie², 9 toneladas/m².

³⁶⁷ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas, 15



9. Prefiguración del proceso de diseño

9.1. Urbanización IPM El Caimán

9.1.1. Programa de necesidades para la urbanización IPM El Caimán

Completada la descripción y análisis de cada uno de los nueve sitios propuestos para la reubicación, se concluye que los sitios 5 y 8 reúnen, sino las óptimas, si las mejores condiciones para el desarrollo de la propuesta urbanística.

Reubicándose en el sitio No. 8 a los asentamientos El Relleno y El Salitre requiriéndose:

Cuadro No. 14

Programa de necesidades para urbanización IPM el Caimán

Descripción	Cantidad	Área aproximada
Área de comercio	1	00,182.58 m ²
Área deportiva	1	00,450.00 m ²
Área verde	1	07,052.80 m ²
Calles	1	16,110.00 m ²
Garita de control de acceso	1	00.016.00 m ²
Guardería	1	00,150.00 m ²
Ingreso peatonal	1	Variable
Ingreso vehicular	1	Variable
Lotes	358	37,590.00 m ²
Parqueo de visitas	36	00,450.00 m ²
Planta de tratamiento	1	00,354.42 m ²
Pozo mecánico	1	00,354.42 m ²

9.1.2. Diagrama de relaciones para la urbanización IPM El Caimán

Nomenclatura

1	Área de comercio
2	Área deportiva
3	Área verde
4	Calles
5	Garita de control de acceso
6	Guardería
7	Ingreso peatonal
8	Ingreso vehicular
9	Lotes
10	Parqueo de visitas
11	Planta de tratamiento
12	Pozo mecánico

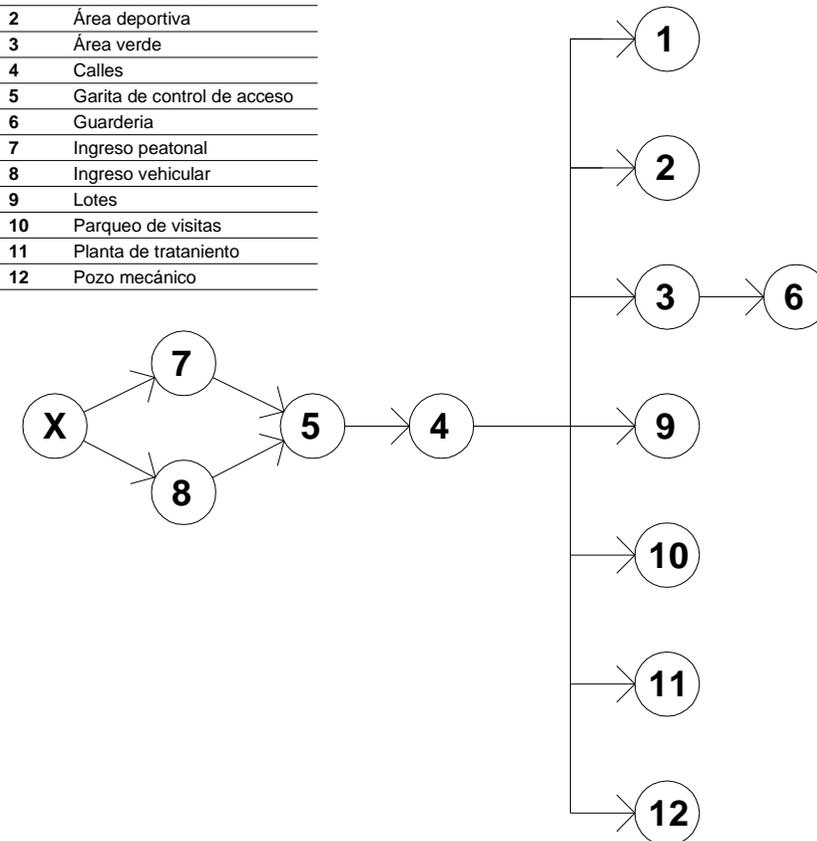


Diagrama de relaciones

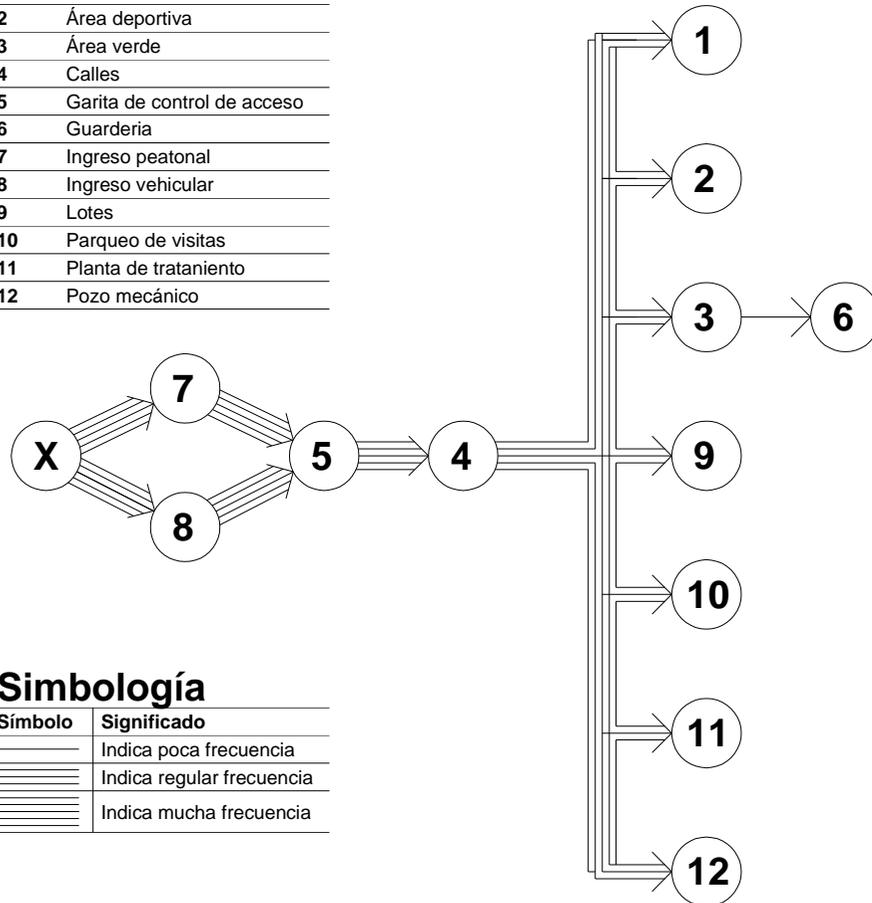
Sin escala



9.1.3. Diagrama de flujo para la urbanización IPM El Caimán

Nomenclatura

1	Área de comercio
2	Área deportiva
3	Área verde
4	Calles
5	Garita de control de acceso
6	Guardería
7	Ingreso peatonal
8	Ingreso vehicular
9	Lotes
10	Parqueo de visitas
11	Planta de tratamiento
12	Pozo mecánico



Simbología

Símbolo	Significado
—	Indica poca frecuencia
≡	Indica regular frecuencia
≡≡	Indica mucha frecuencia

Diagrama de flujo

Sin escala

9.2. Urbanización El Salitre

9.2.1. Programa de necesidades para la urbanización El Salitre

Completada la descripción y análisis de cada uno de los nueve sitios propuestos para la reubicación, se concluye que los sitios 5 y 8 reúnen, sino las optimas, si las mejores condiciones para el desarrollo de la propuesta urbanística.

Reubicándose en el sitio No. 5 al asentamiento El IRTRA requiriéndose:

Cuadro No. 15
Programa de necesidades para urbanización el Salitre

Descripción	Cantidad	Área aproximada
Área de comercio	1	00,041.82 m ²
Área deportiva	1	00,450.00 m ²
Área verde	1	01,922.60 m ²
Calles	1	03,690.00 m ²
Garita de control de acceso	1	00.016.00 m ²
Ingreso peatonal	1	Variable
Ingreso vehicular	1	Variable
Lotes	82	08,610.00 m ²
Parqueo de visitas	9	00,112.50 m ²
Planta de tratamiento	1	00,081.18 m ²
Pozo mecánico	1	00,081.18 m ²
Salón de usos múltiples y Clínica médica	1	00,150.00 m ²



9.2.2. Diagrama de relaciones para la urbanización El Salitre

Nomenclatura

1	Área de comercio
2	Área deportiva
3	Área verde
4	Calles
5	Garita de control de acceso
6	Ingreso peatonal
7	Ingreso vehicular
8	Lotes
9	Parqueo de visitas
10	Planta de tratamiento
11	Pozo mecánico
12	Salón de usos múltiples y clínica medica

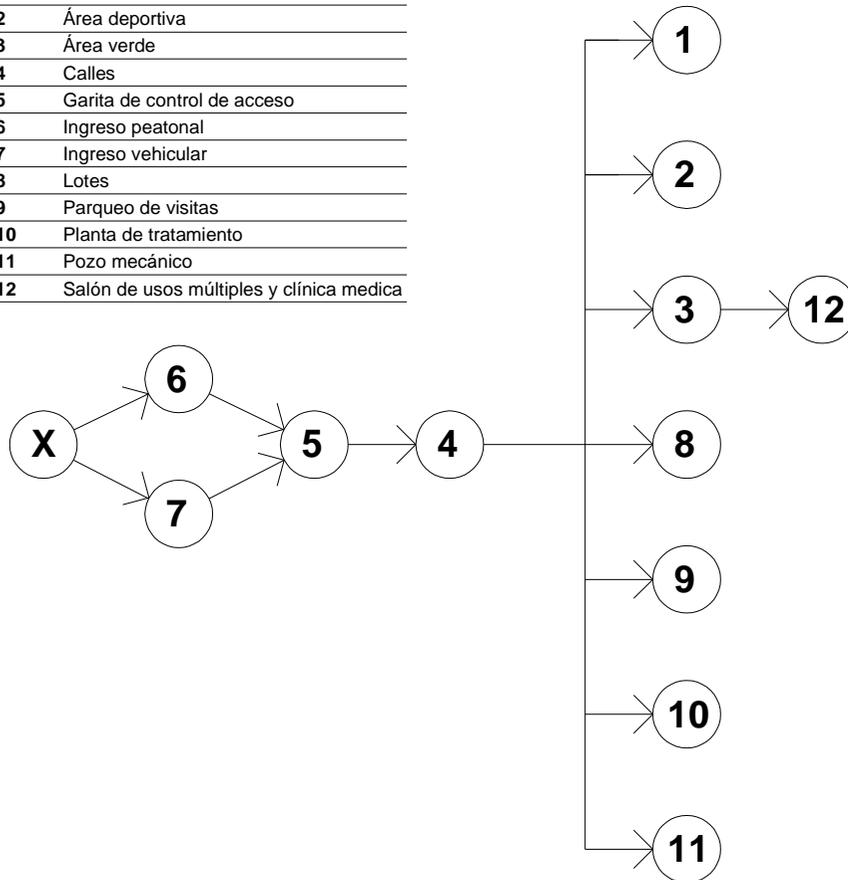


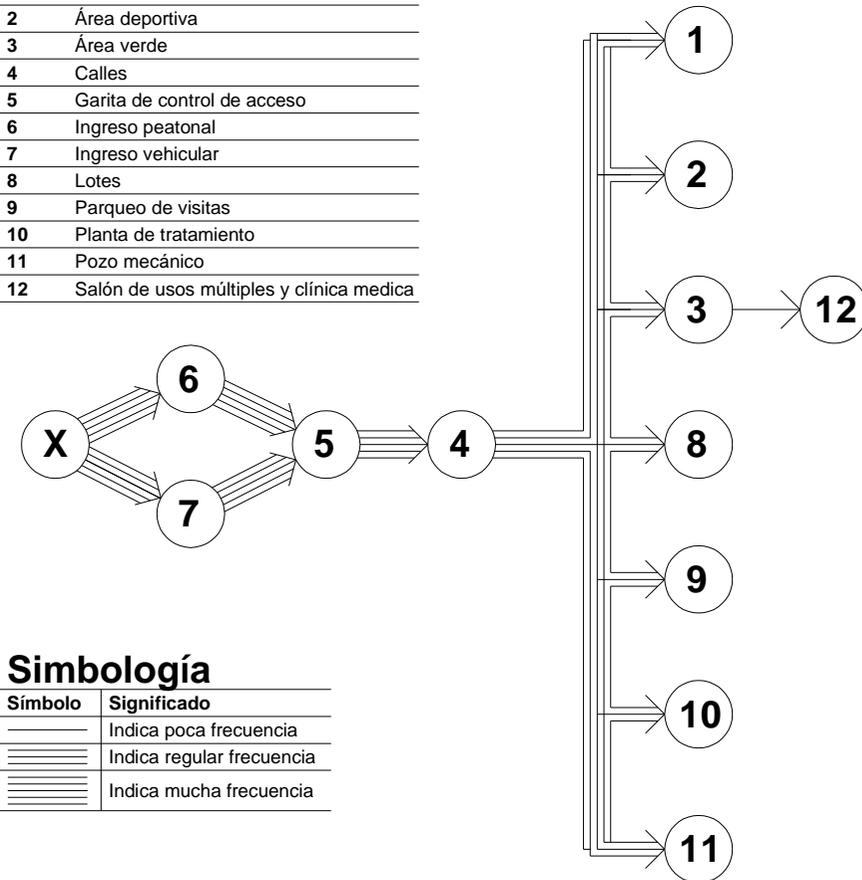
Diagrama de relaciones

Sin escala

9.2.3. Diagrama de flujo para la urbanización El Salitre

Nomenclatura

1	Área de comercio
2	Área deportiva
3	Área verde
4	Calles
5	Garita de control de acceso
6	Ingreso peatonal
7	Ingreso vehicular
8	Lotes
9	Parqueo de visitas
10	Planta de tratamiento
11	Pozo mecánico
12	Salón de usos múltiples y clínica medica



Simbología

Símbolo	Significado
—	Indica poca frecuencia
====	Indica regular frecuencia
=====	Indica mucha frecuencia

Diagrama de flujo

Sin escala



9.3. Vivienda

Se considera que la solución habitacional propuesta se enmarca en vivienda de interés social o de quinta categoría³⁶⁸; que al grupo típico que debiera dársele solución está conformado de 0 a 5 personas, para los tres asentamientos, cubriéndose en promedio el 69.33%, el crecimiento progresivo debiera llevar la solución habitacional a un máximo de 10 personas, quedan excluidas las familias compuestas por más de 11 miembros, porque se interpreta que realmente estas se tratan de un núcleo multifamiliar o de familia extendida.

9.3.1. Forma de crecimiento

La unidad básica está sustentada no sólo por la necesidad de vivienda mínima, sino también por la capacidad económica de la mayoría de los pobladores. Este modulo deberá permitir con facilidad ampliarse a cualquiera de dos soluciones siguientes, en la medida que el grupo familiar crezca y tenga la capacidad económica de hacerlo, hasta que la vivienda a proponer se complete.

Se establecen tres formas de dar solución:

- ✚ Casa básica para grupos familiares compuestos de 1 a 6 miembros, en áreas mínimas.
- ✚ Casa ampliada para grupos familiares compuestos de 1 a 8 miembros o para grupos menores que requieran de mayor espacio.
- ✚ Casa bifamiliar para dos grupos familiares compuestos de 1 a 6 miembros cada grupo familiar. Este caso se conceptualiza en la idea de que algún miembro de la familia constituya un nuevo grupo familiar.

Para ambos casos de crecimiento será verticalmente, es decir, al construir sobre el modulo básico más un área de circulación vertical.

9.3.2. Programa de necesidades para casa básica

El núcleo familiar que se manejará para la propuesta del modulo inicial (casa básica) se considera compuesto por dos adultos y de 2 a 4 niños, para un total de 4 miembros mínimo y 6 máximo.

Cuadro No. 16

Programa de necesidades para casa básica

Descripción	Cantidad	Área aproximada
Área de pila	1	Variable
Área verde	1	12.60 m ²
Cocina	1	03.30 m ²
Garage (carrileras)	1	12.50 m ²
Ingreso	1	Variable
Sala – Comedor	1	11.34 m ²
Servicio sanitario	1	02.00 m ²
Dormitorio	3	06.00 m ²

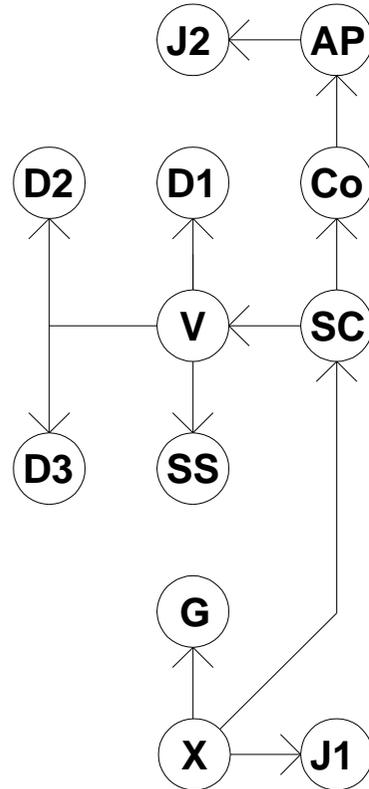
³⁶⁸ Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas. Artículo 2, 2.



9.3.3. Diagrama de relaciones para casa básica

Nomenclatura

AP	Área de pila
Co	Cocina
D1	Dormitorio 1
D2	Dormitorio 2
D3	Dormitorio 3
G	Garage
J1	Jardín 1
J2	Jardín 2
SC	Sala - Comedor
SS	Servicio sanitario
V	Vestíbulo
X	Ingreso



9.3.4. Diagrama de flujo para casa básica

Nomenclatura

AP	Área de pila
Co	Cocina
D1	Dormitorio 1
D2	Dormitorio 2
D3	Dormitorio 3
G	Garage
J1	Jardín 1
J2	Jardín 2
SC	Sala - Comedor
SS	Servicio sanitario
V	Vestíbulo
X	Ingreso

Simbología

Símbolo	Significado
—	Indica poca frecuencia
====	Indica regular frecuencia
=====	Indica mucha frecuencia

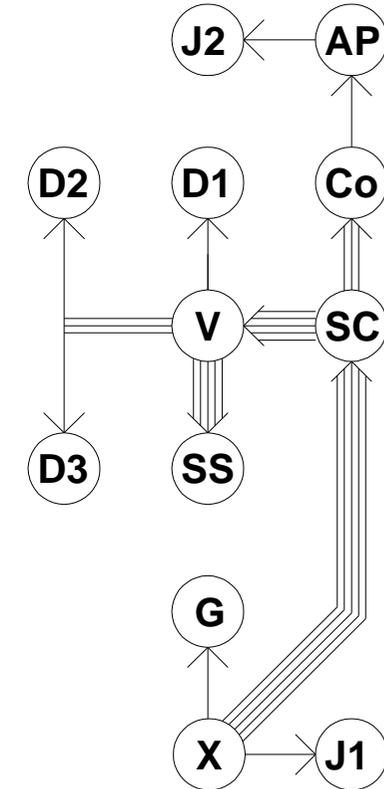


Diagrama de relaciones

Sin escala

Diagrama de flujo

Sin escala



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

9.3.5. Diagrama de bloques para casa básica

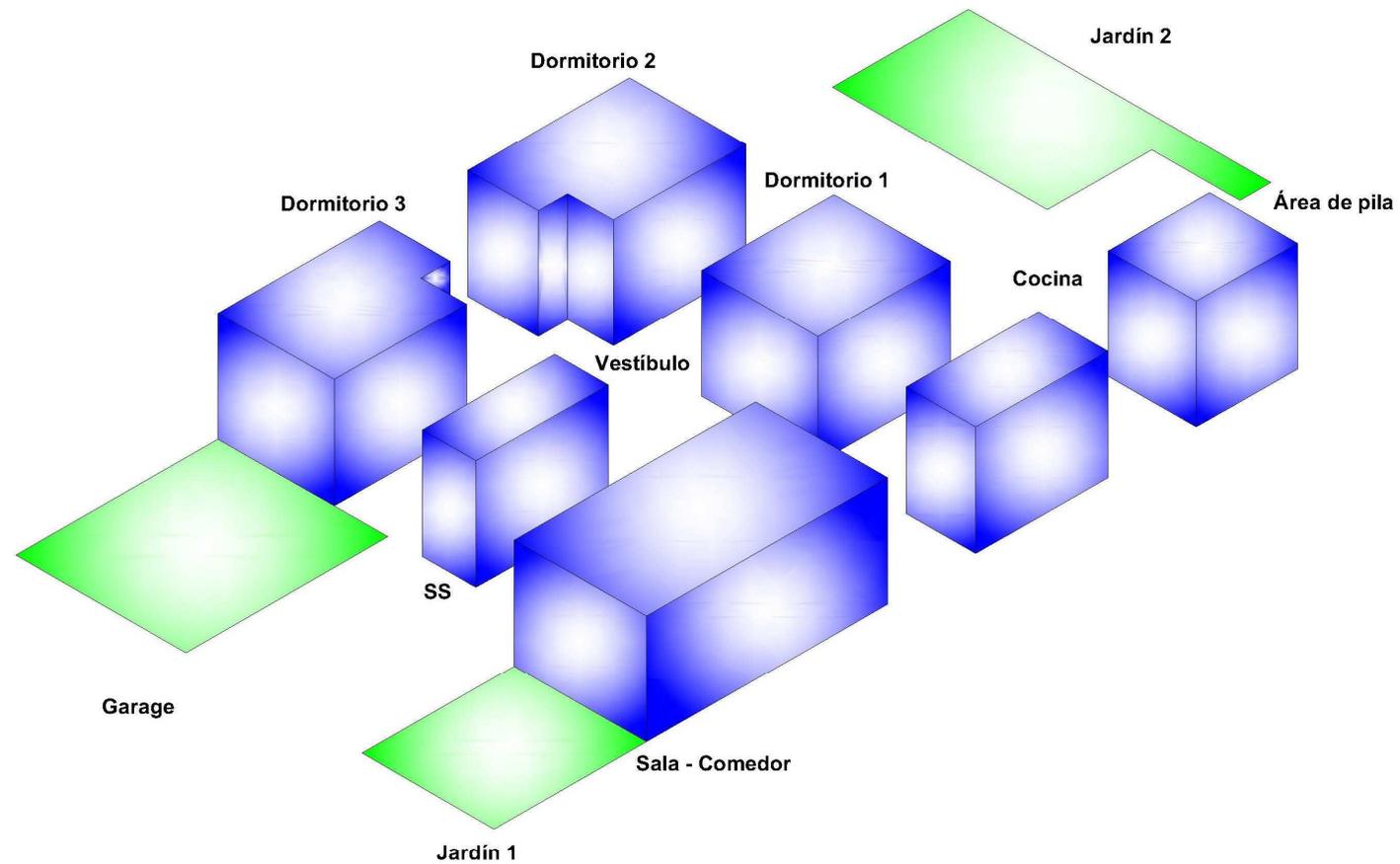


Diagrama de bloques casa básica

Sin escala



9.3.6. Programa de necesidades para casa ampliada

El núcleo familiar que se manejará para la propuesta del modulo ampliado (casa ampliada) se considera compuesto por dos adultos y de 3 a 6 niños, para un total de 5 miembros mínimo y 8 máximo.

Cuadro No. 17

Programa de necesidades para casa ampliada

Descripción	Cantidad	Área aproximada
Área de pila	1	Variable
Área verde	1	12.60 m ²
Balcón	4	Variable
Cocina	1	03.30 m ²
Comedor	1	07.30 m ²
Dormitorio	4	06.00 m ²
Estudio	1	Variable
Gradas	1	04.00 m ²
Garage (carrileras)	1	12.50 m ²
Ingreso	1	Variable
Sala	1	07.30 m ²
Sala familiar	1	07.30 m ²
Servicio sanitario	1	02.00 m ²

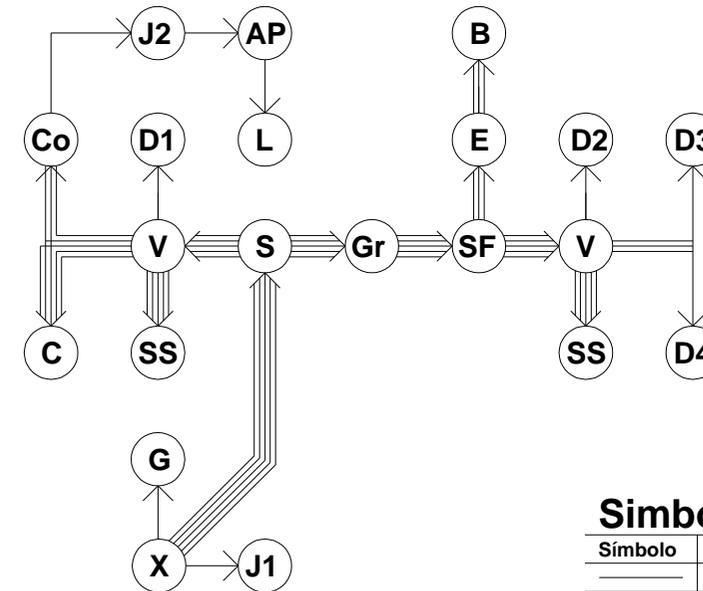
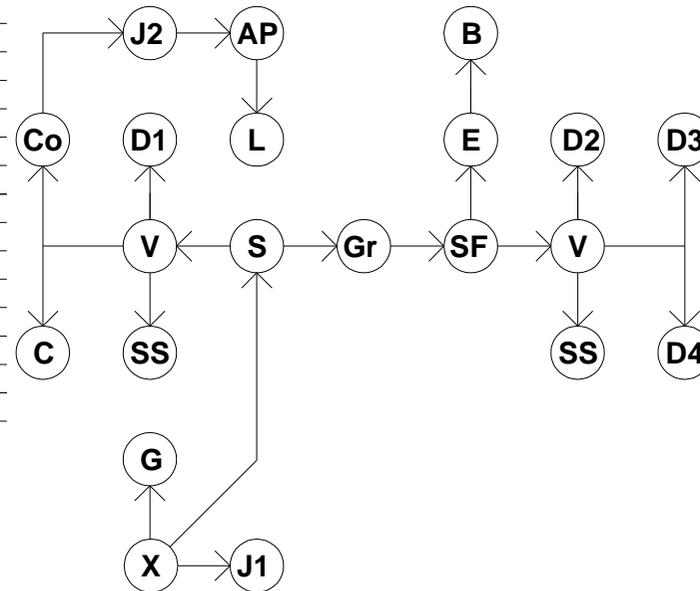


9.3.7. Diagrama de relaciones para casa ampliada

9.3.8. Diagrama de flujos para casa ampliada

Nomenclatura

AP	Área de pila
B	Balcón
Co	Cocina
C	Comedor
D1	Dormitorio 1
D2	Dormitorio 2
D3	Dormitorio 3
D4	Dormitorio 4
E	Estudio
G	Garage
Gr	Gradas
J1	Jardín 1
J2	Jardín 2
L	Lavandería
S	Sala
SF	Sala familiar
SS	Servicio sanitario
V	Vestíbulo
X	Ingreso



Simbología

Símbolo	Significado
—	Indica poca frecuencia
====	Indica regular frecuencia
=====	Indica mucha frecuencia

Diagrama de relaciones

Sin escala

Diagrama de flujo

Sin escala



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

9.3.9. Diagrama de bloques para casa ampliada, primer nivel

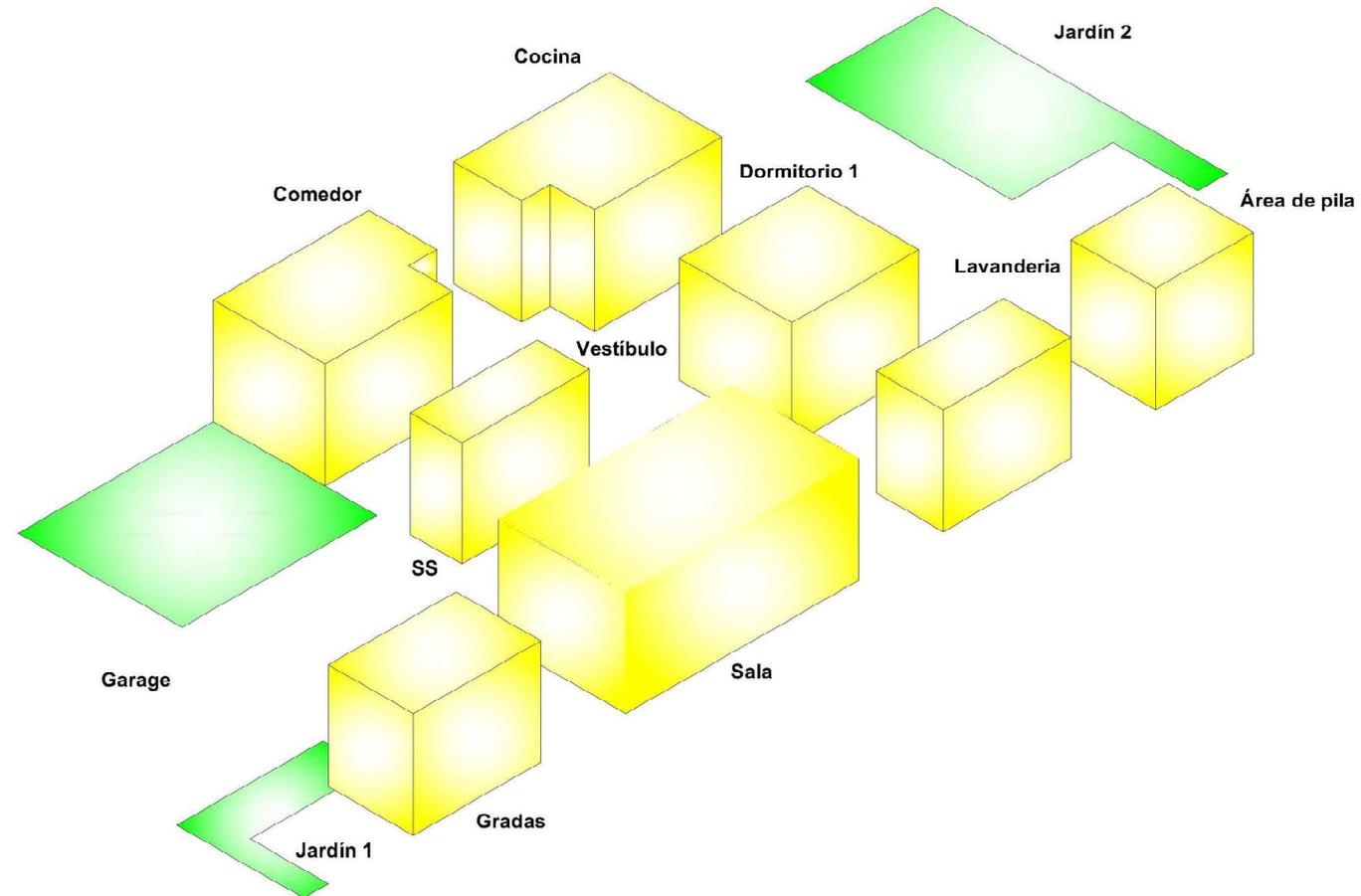


Diagrama de bloques casa ampliada

Sin escala



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

9.3.10. Diagrama de bloques para casa ampliada, segundo nivel

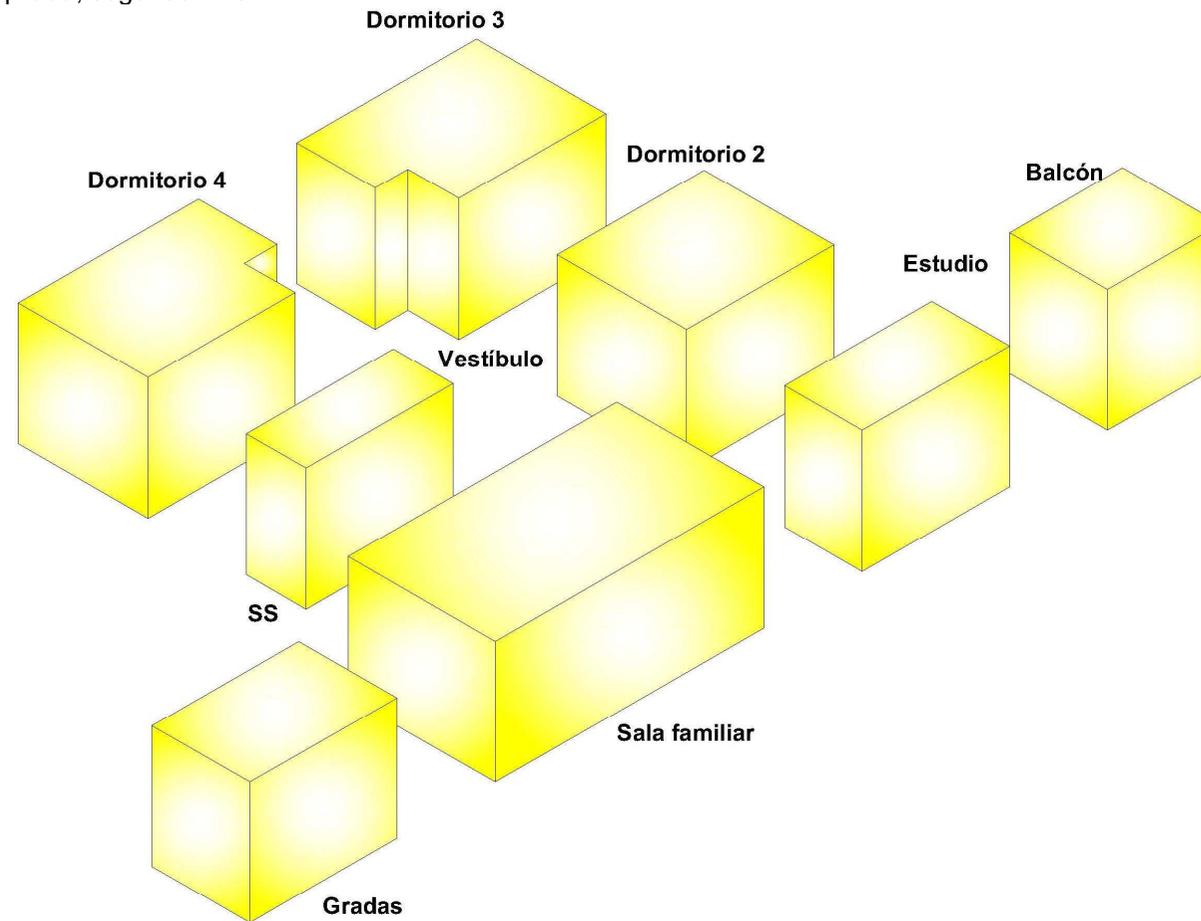


Diagrama de bloques casa ampliada

Sin escala



9.3.11. Programa de necesidades para casa bifamiliar

Cada núcleo familiar que se manejará para la propuesta bifamiliar (casa bifamiliar) se considera compuesto por dos adultos y de 2 a 4 niños, para un total de 4 miembros mínimo y 6 máximo, cada núcleo.

Cuadro No. 18

Programa de necesidades para casa bifamiliar, primer nivel

Descripción	Cantidad	Área aproximada
Área de pila	1	Variable
Área verde	1	12.60 m ²
Cocina	1	03.30 m ²
Garage (carrileras)	1	12.50 m ²
Ingreso	1	Variable
Sala – Comedor	1	11.34 m ²
Servicio sanitario	1	02.00 m ²
Dormitorio	3	06.00 m ²

Cuadro No. 19

Programa de necesidades para casa bifamiliar, segundo nivel

Descripción	Cantidad	Área aproximada
Área de pila	1	Variable
Área verde	1	12.60 m ²
Cocina	1	03.30 m ²
Garage (carrileras)	1	12.50 m ²
Gradas	1	04.00 m ²
Ingreso	1	Variable
Sala – Comedor	1	11.34 m ²
Servicio sanitario	1	02.00 m ²
Dormitorio	3	06.00 m ²

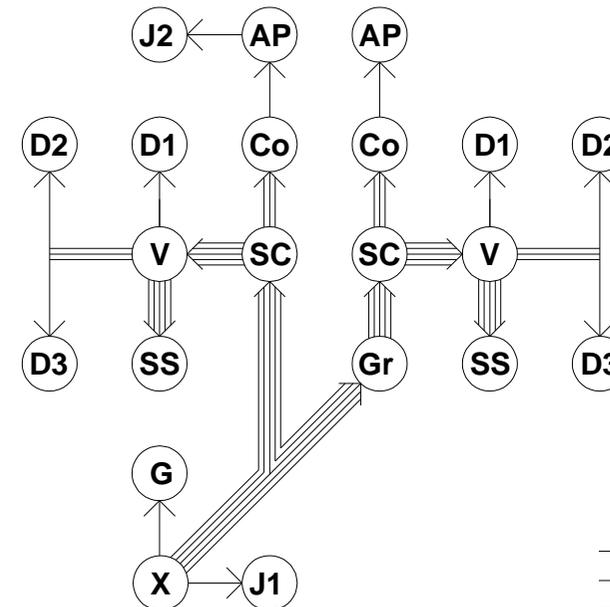
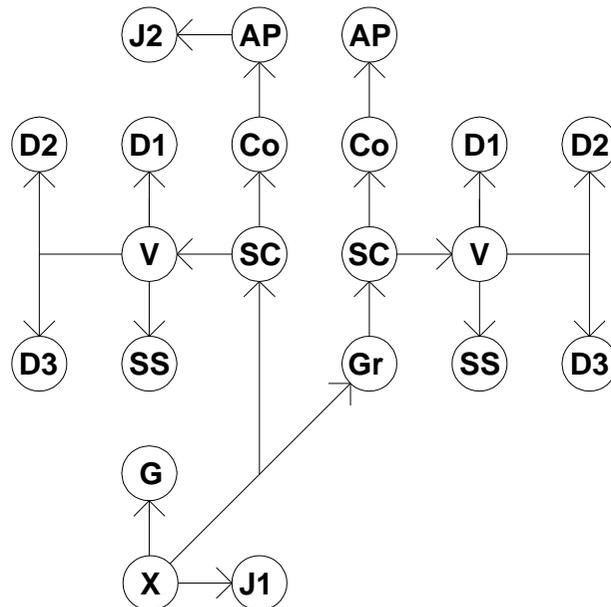


9.3.12. Diagrama de relaciones para casa bifamiliar

9.3.13. Diagrama de flujo para casa bifamiliar

Nomenclatura

AP	Área de pila
Co	Cocina
D1	Dormitorio 1
D2	Dormitorio 2
D3	Dormitorio 3
G	Garage
Gr	Gradas
J1	Jardín 1
J2	Jardín 2
SC	Sala - Comedor
SS	Servicio sanitario
V	Vestíbulo
X	Ingreso



Simbología

Símbolo	Significado
—	Indica poca frecuencia
≡	Indica regular frecuencia
≡≡≡	Indica mucha frecuencia

Diagrama de relaciones

Diagrama de flujo

Sin escala

Sin escala



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

9.3.14. Diagrama de bloques para casa bifamiliar, primer nivel

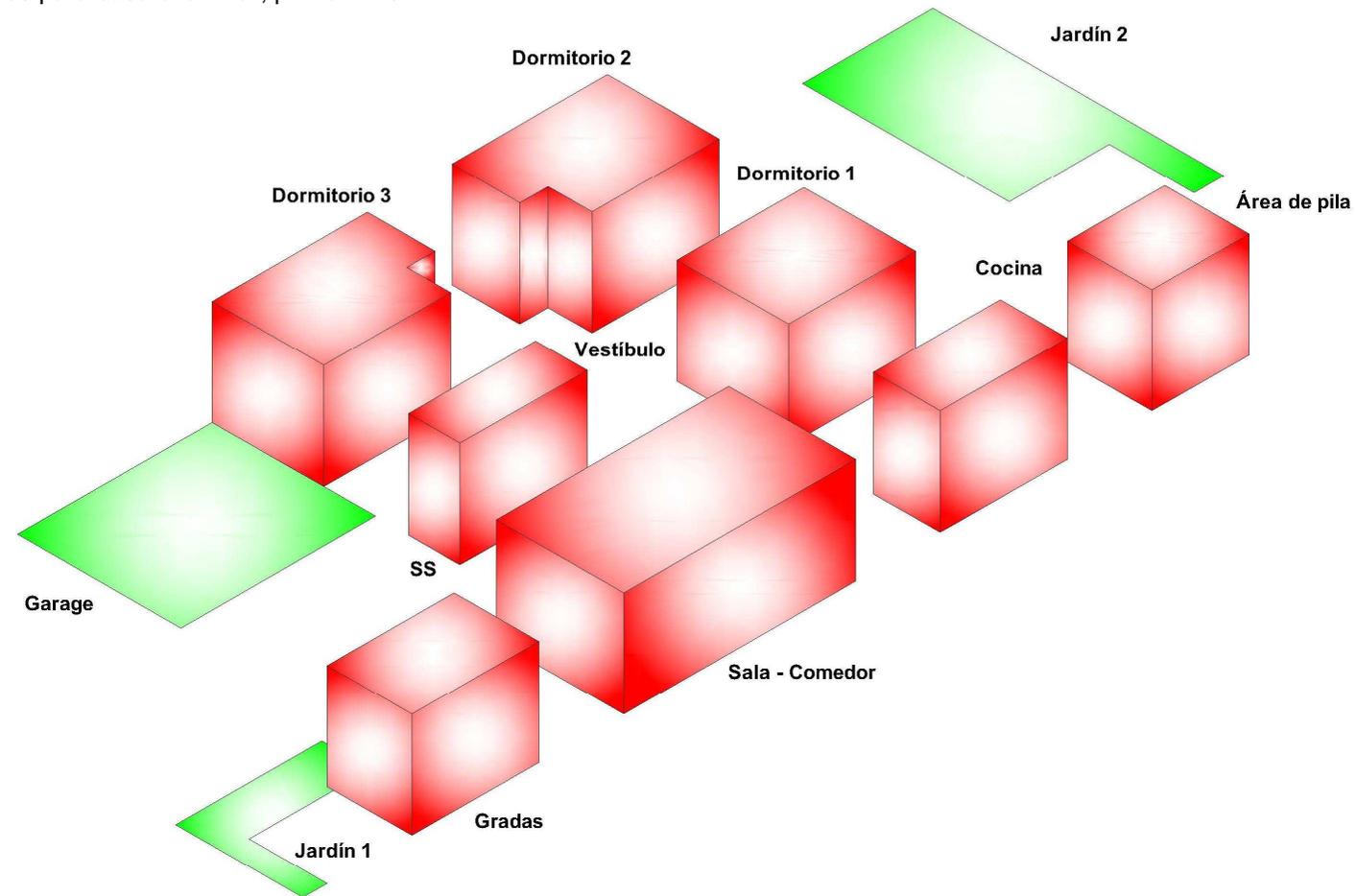


Diagrama de bloques casa bifamiliar

Sin escala



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

9.3.15. Diagrama de bloques para casa bifamiliar, segundo nivel

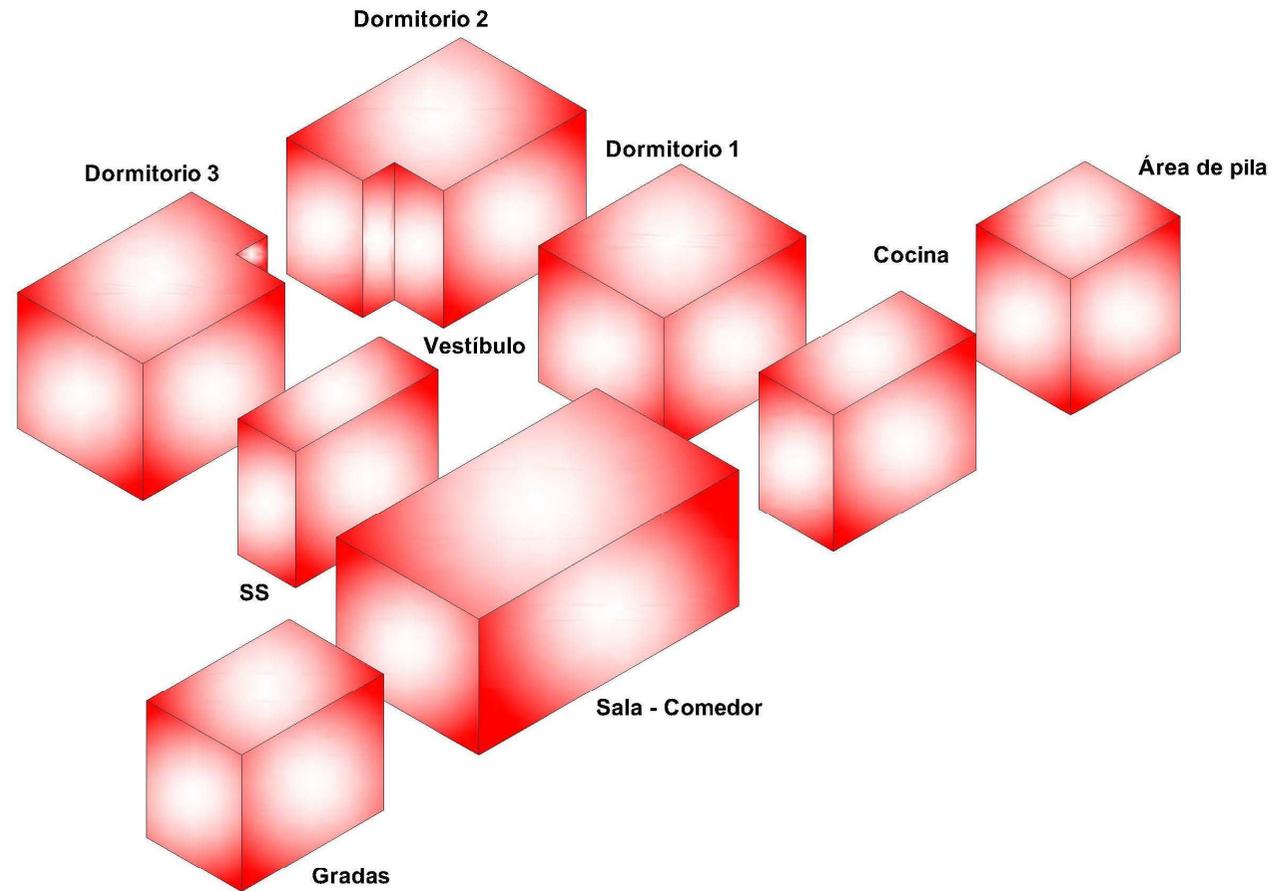


Diagrama de bloques casa bifamiliar

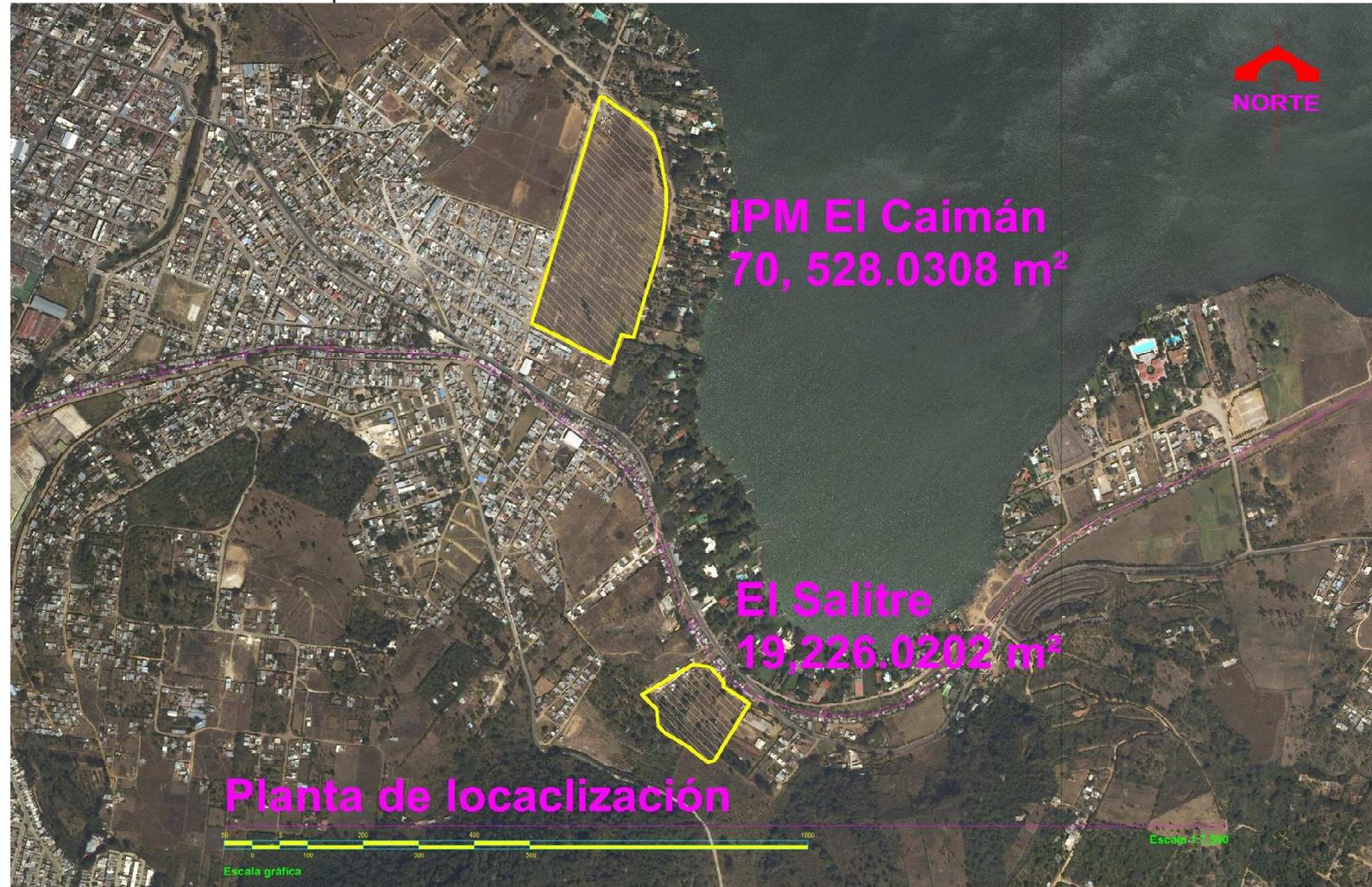
Sin escala



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10. Propuesta urbanística y arquitectónica

10.1. Planta de localización de terrenos para desarrollo urbanístico

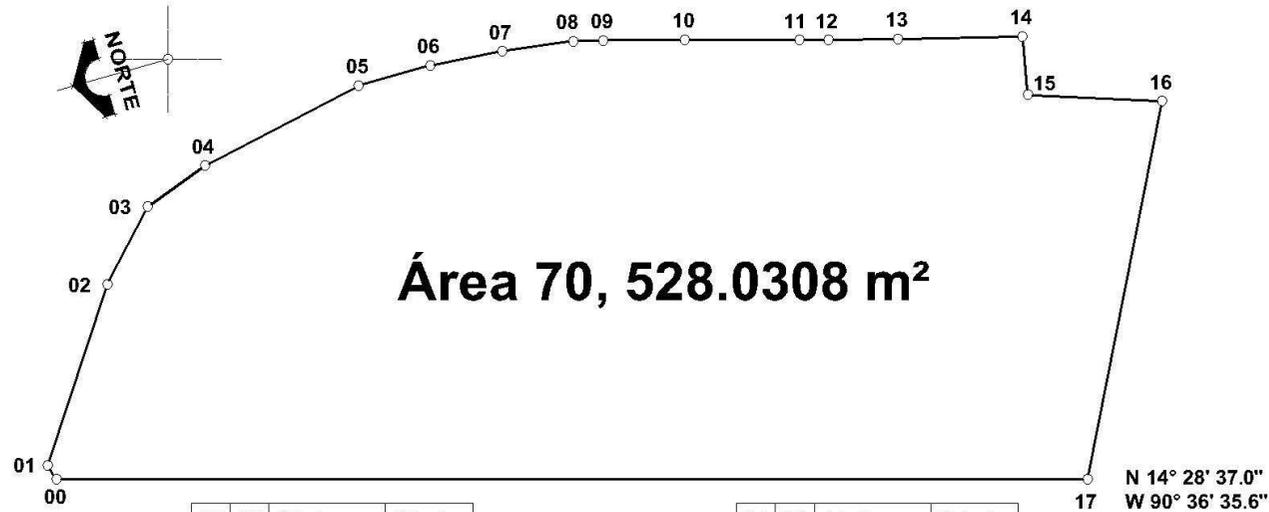




Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.2 Urbanización IPM el Caimán

10.2.1. Polígono general IPM el Caimán



Est.	P.O.	Azmut	Distancia
00	01	074° 07' 25.41"	06.868 m
01	02	124° 06' 14.80"	78.611 m
02	03	133° 16' 30.92"	36.402 m
03	04	160° 16' 17.23"	29.057 m
04	05	168° 11' 14.86"	71.440 m
05	06	180° 00' 00.00"	30.492 m
06	07	184° 31' 06.73"	30.182 m
07	08	187° 54' 43.04"	29.702 m
08	09	194° 05' 19.80"	12.290 m
Área 70,528.0308 m ² ó 100,936.1913 vrs. ²			

Est.	P.O.	Azmut	Distancia
09	10	195° 21' 41.16"	33.623 m
10	11	196° 06' 19.98"	46.954 m
11	12	196° 14' 18.03"	12.085 m
12	13	195° 46' 15.76"	28.800 m
13	14	194° 45' 25.13"	51.182 m
14	15	280° 56' 57.69"	24.244 m
15	16	198° 33' 04.66"	55.587 m
16	17	296° 56' 07.74"	159.387 m
17	00	015° 50' 36.12"	425.594 m
Área 70,528.0308 m ² ó 100,936.1913 vrs. ²			

Polígono IPM El Caimán Amatitlán



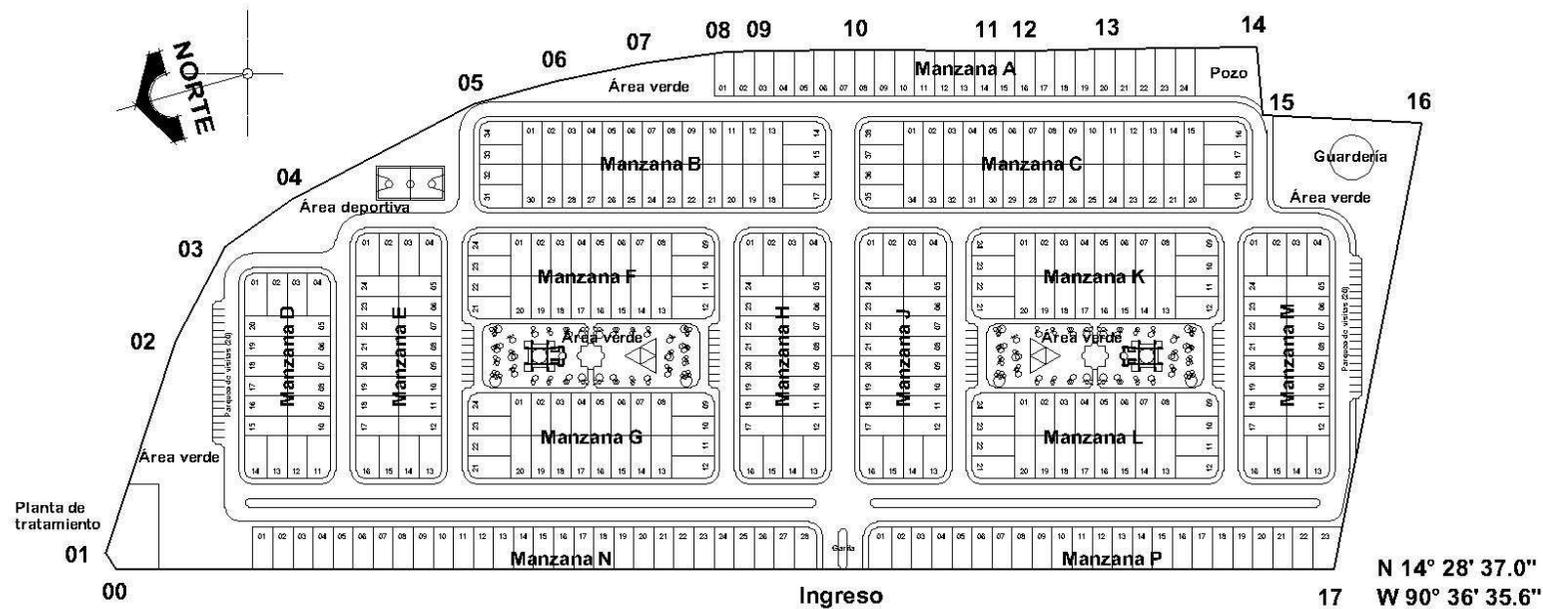
Escala 1:2,000





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.2.2. Planta de distribución IPM el Caimán



N 14° 28' 37.0"
W 90° 36' 35.6"

Planta de distribución de lotes IPM El Caimán



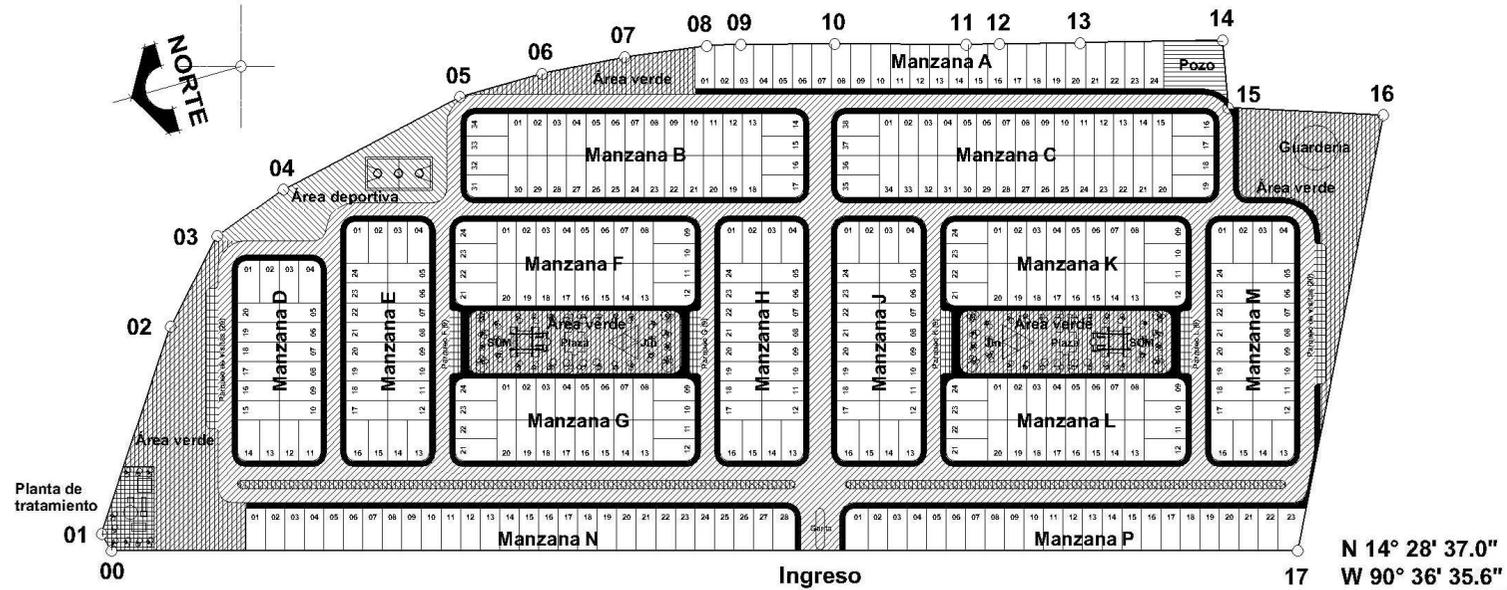
Escala 1:2,000





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

10.2.3. Planta de uso de la tierra IPM El Caimán



Simbología			
Sim	Significado	Área	Porcen.
	Área Verde	08,594.4102 m ²	12.19 %
	Área deportiva	01,653.7050 m ²	02.34 %
	Banquetas	07,32.3440 m ²	09.97 %
	Calles	12,125.1233 m ²	17.19 %
	Jardineras	01,066.6029 m ²	01.51 %
	Lotes	38,463.0685 m ²	54.54 %
	Parqueo de visitas	00,760.0000 m ²	01.08 %
	Planta de tratamiento	00,451.5057 m ²	00.64 %
	Pozo	00,381.2712 m ²	00.54 %

Planta de uso de la tierra IPM



Escala gráfica

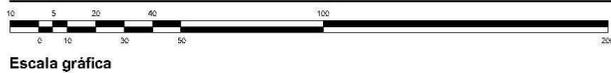
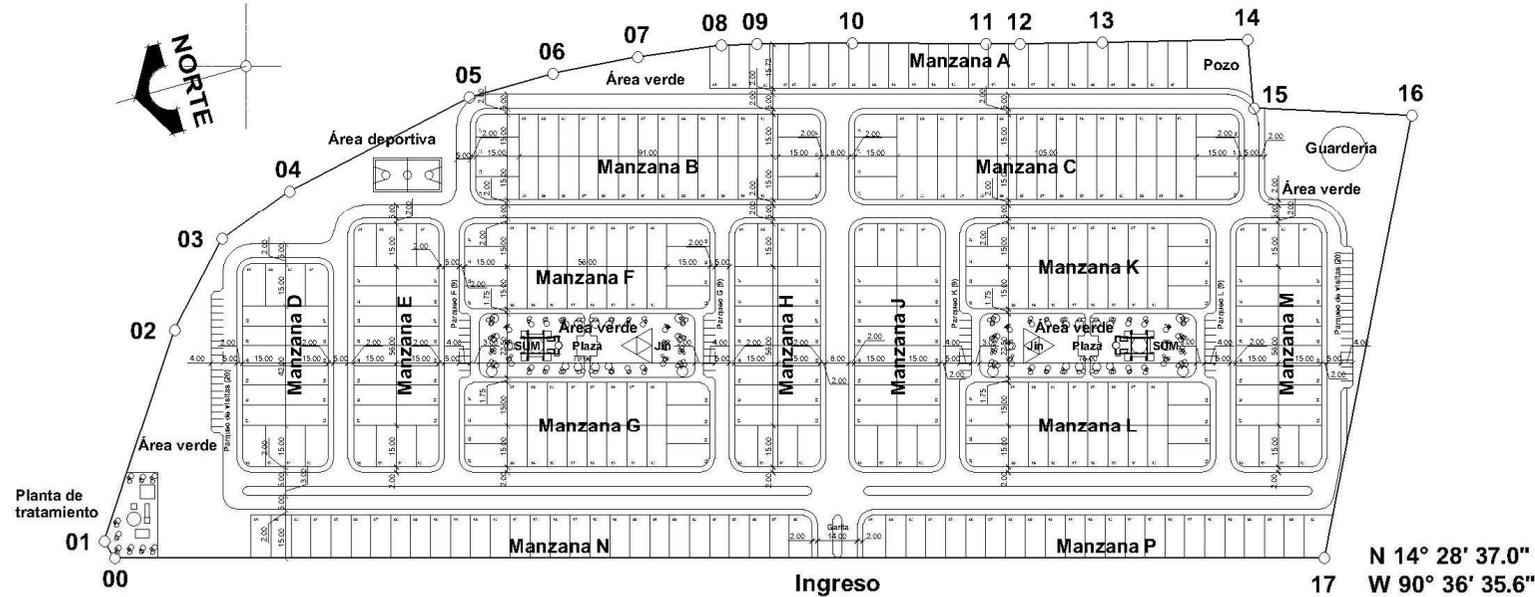
Escala 1:2,500





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.2.4. Planta de geometría de lotes IPM El Caimán



Escala 1:2,500



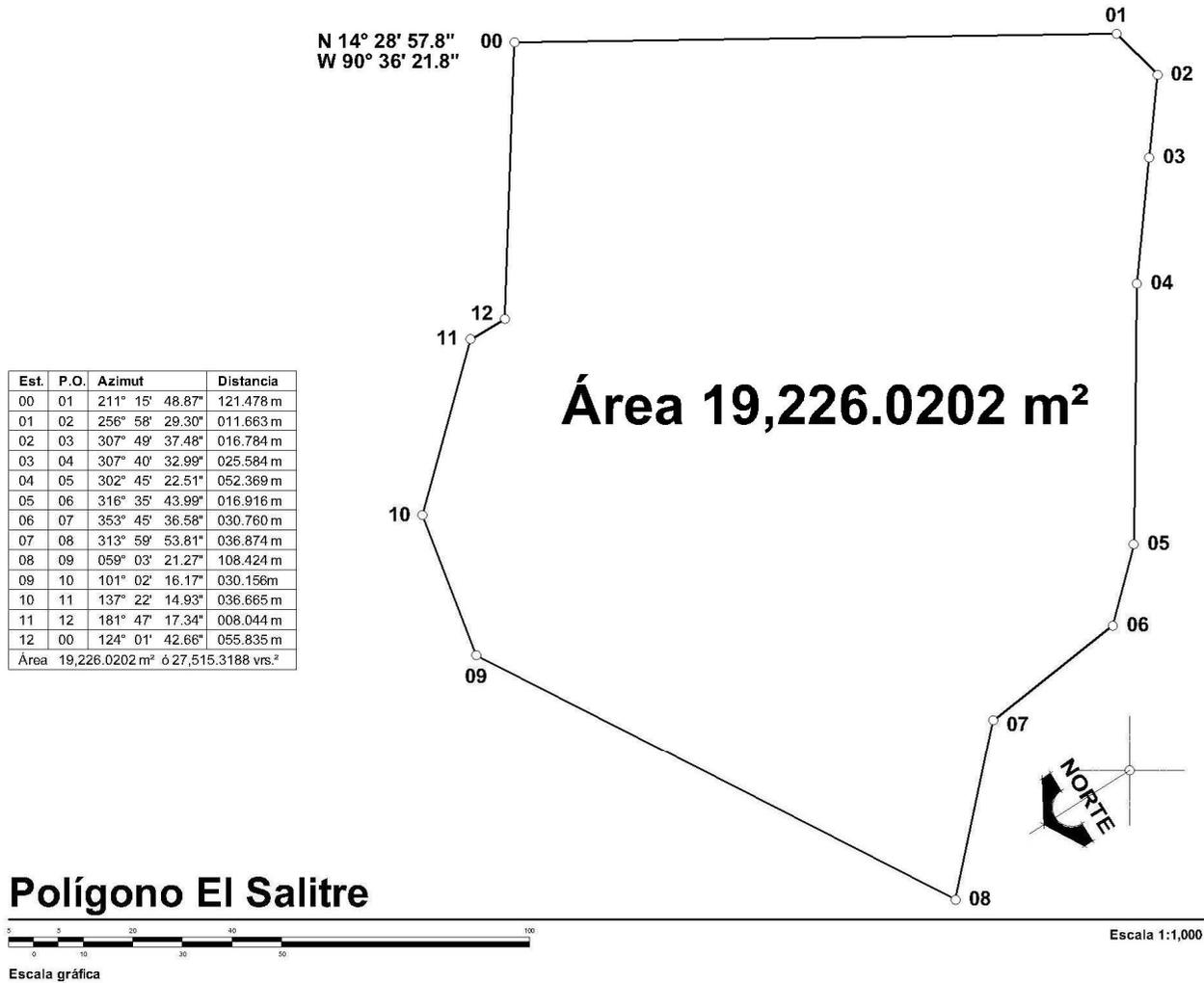
Planta de geometría de lotes IPM El Caimán



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

10.3 Urbanización El Salitre

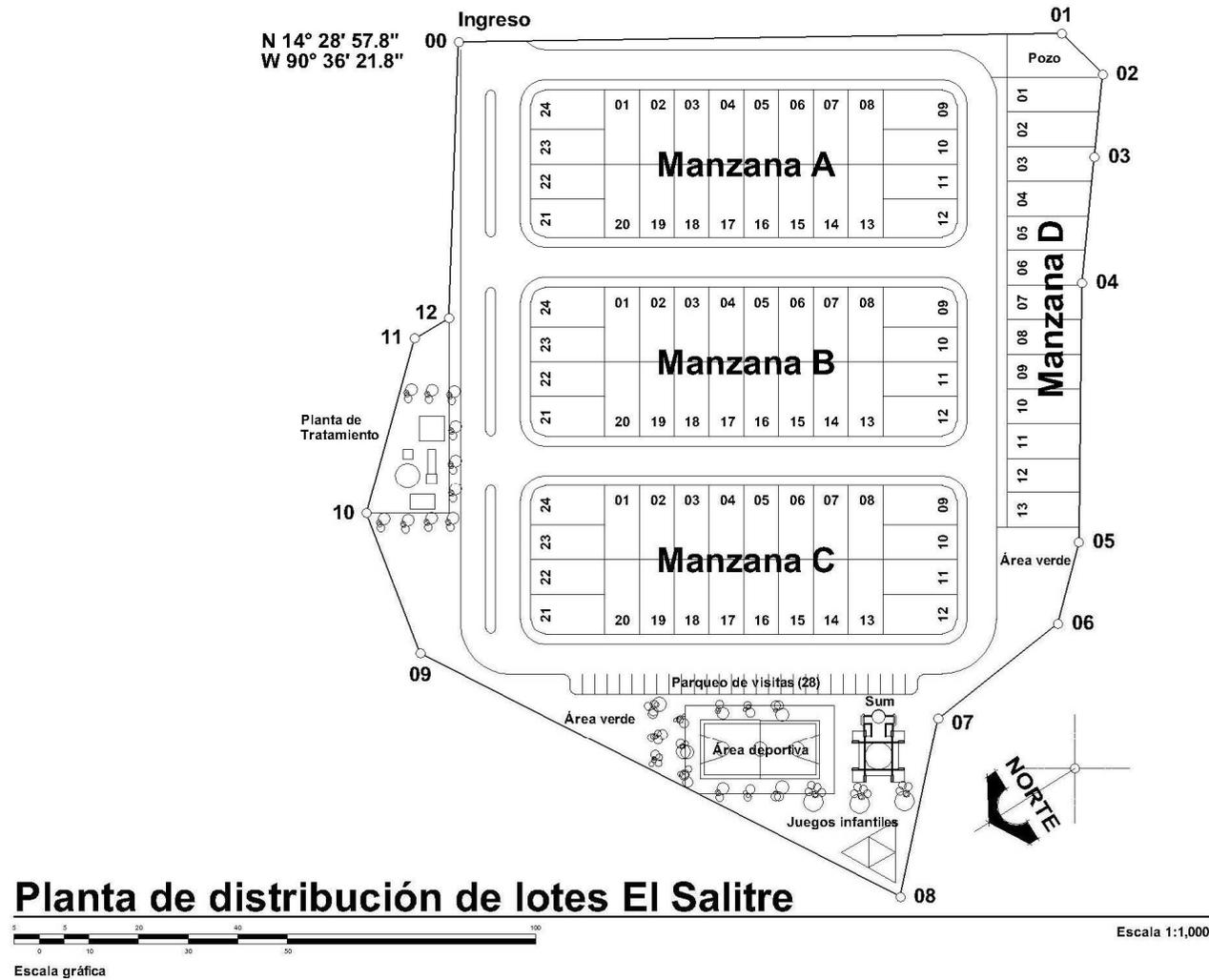
10.3.1. Polígono general El Salitre





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.3.2. Planta de distribución El Salitre





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

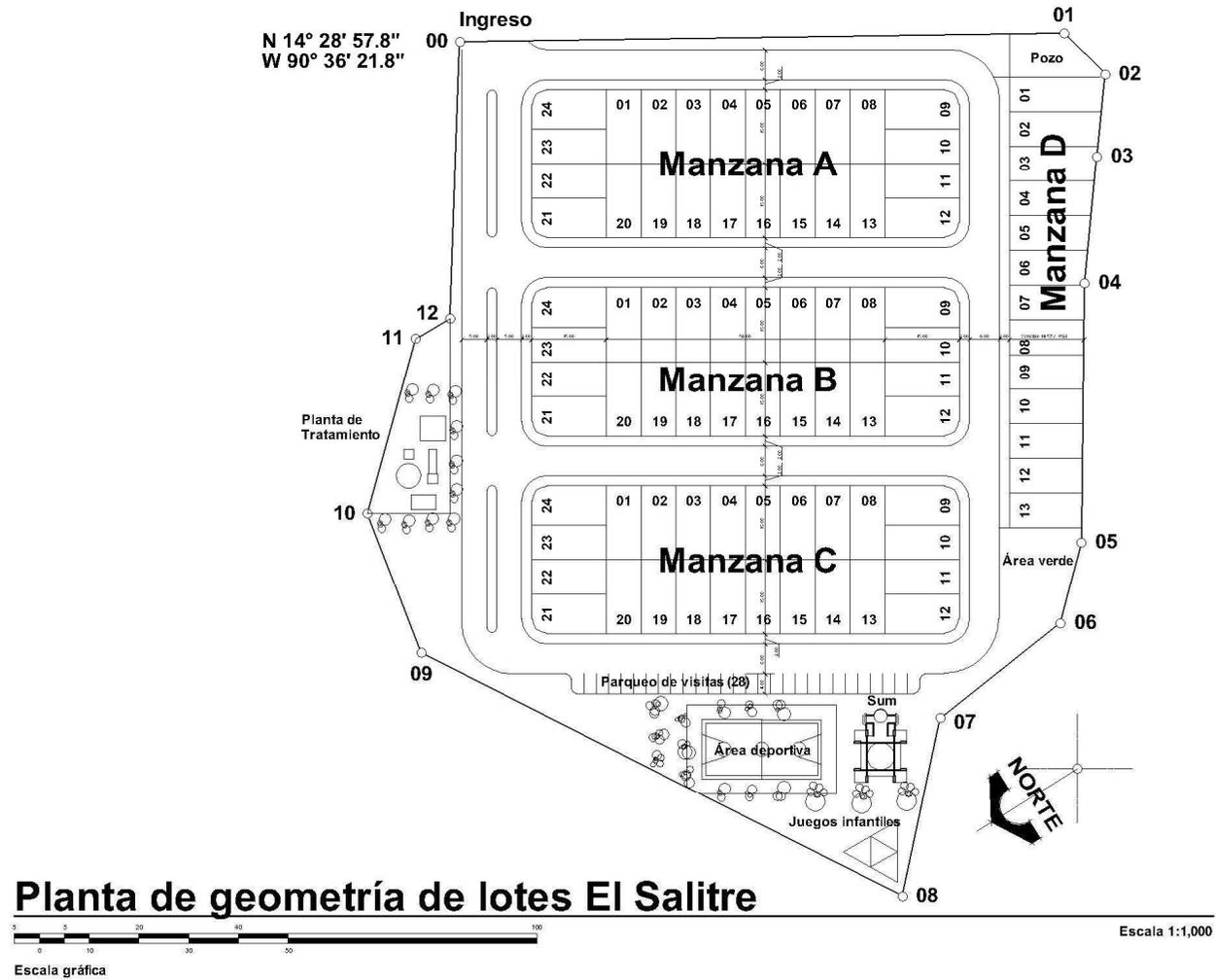
10.3.3. Planta de uso de la tierra El Salitre





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.3.4. Planta de geometría de lotes El Salitre

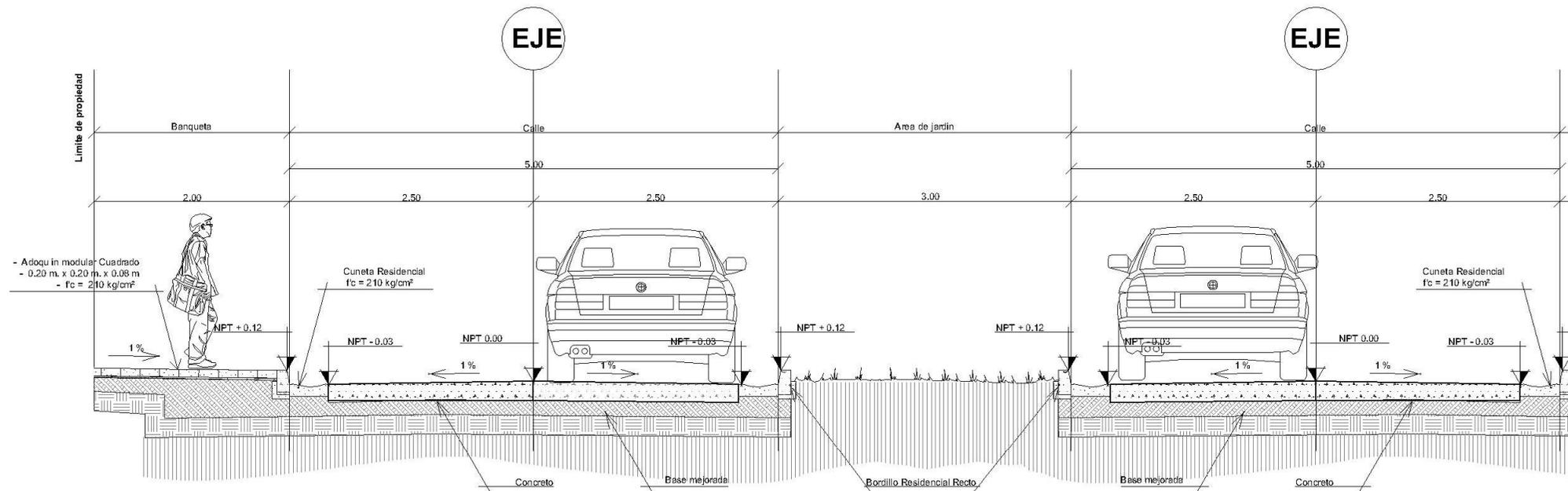




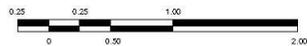
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.4. Detalles típicos para urbanizaciones

10.4.1. Labarito bulevar principal



Gabarito bulevar principal

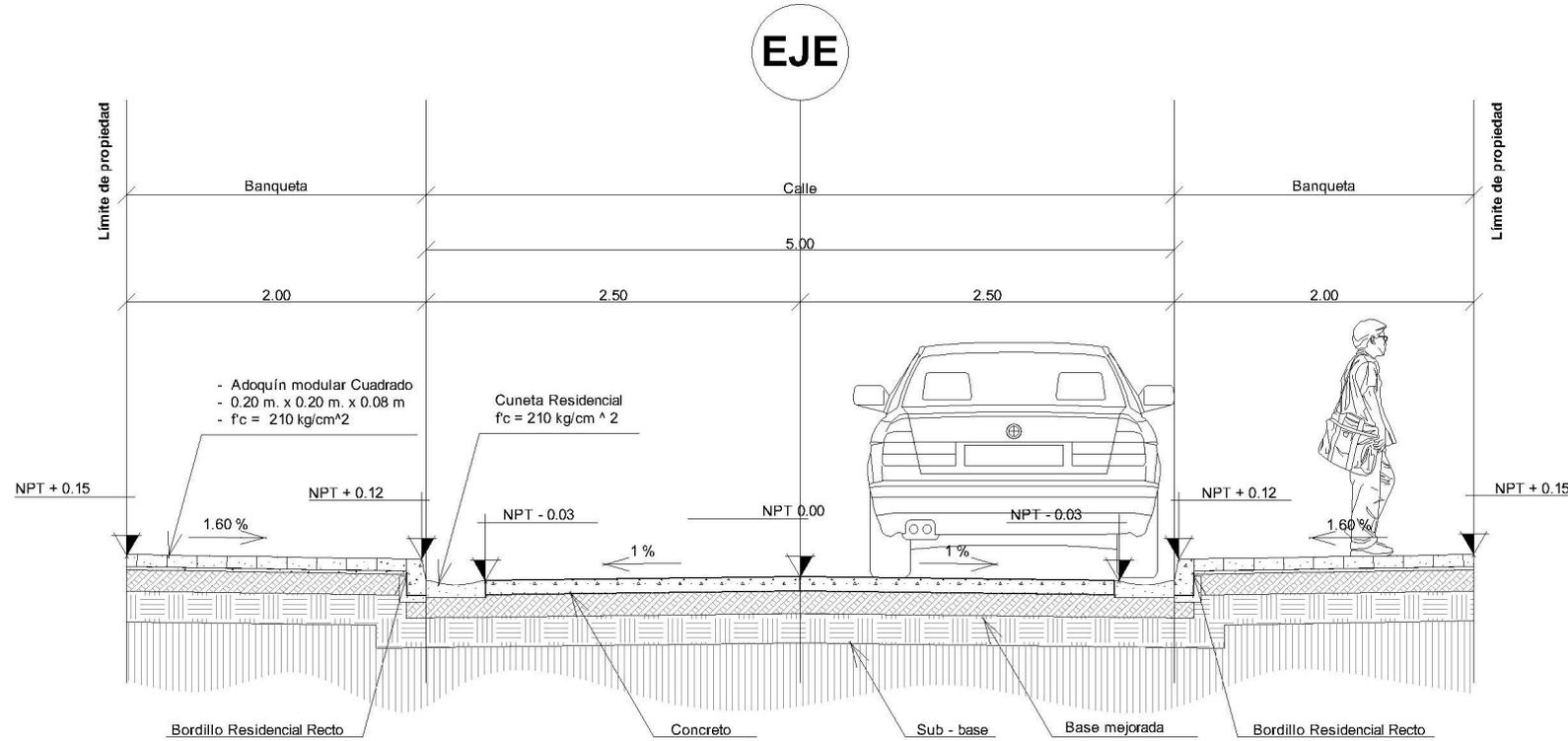


Escala gráfica

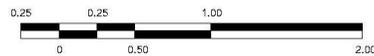


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.4.2. Gabarito de calle típica



Gabarito calle secundaria



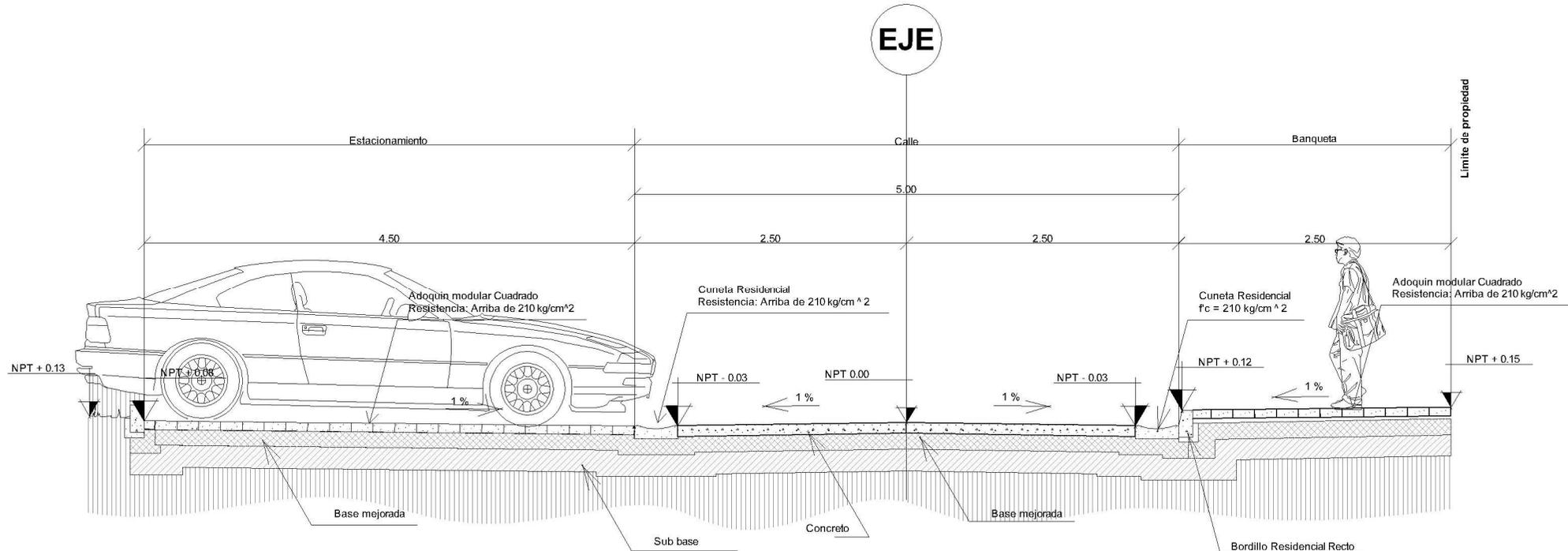
Escala gráfica

Escala 1 : 50



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.4.3. Gabarito de calle con parqueo de visitas



Gabarito calle secundaria + parqueo de visitas



Escala gráfica

Escala 1:50

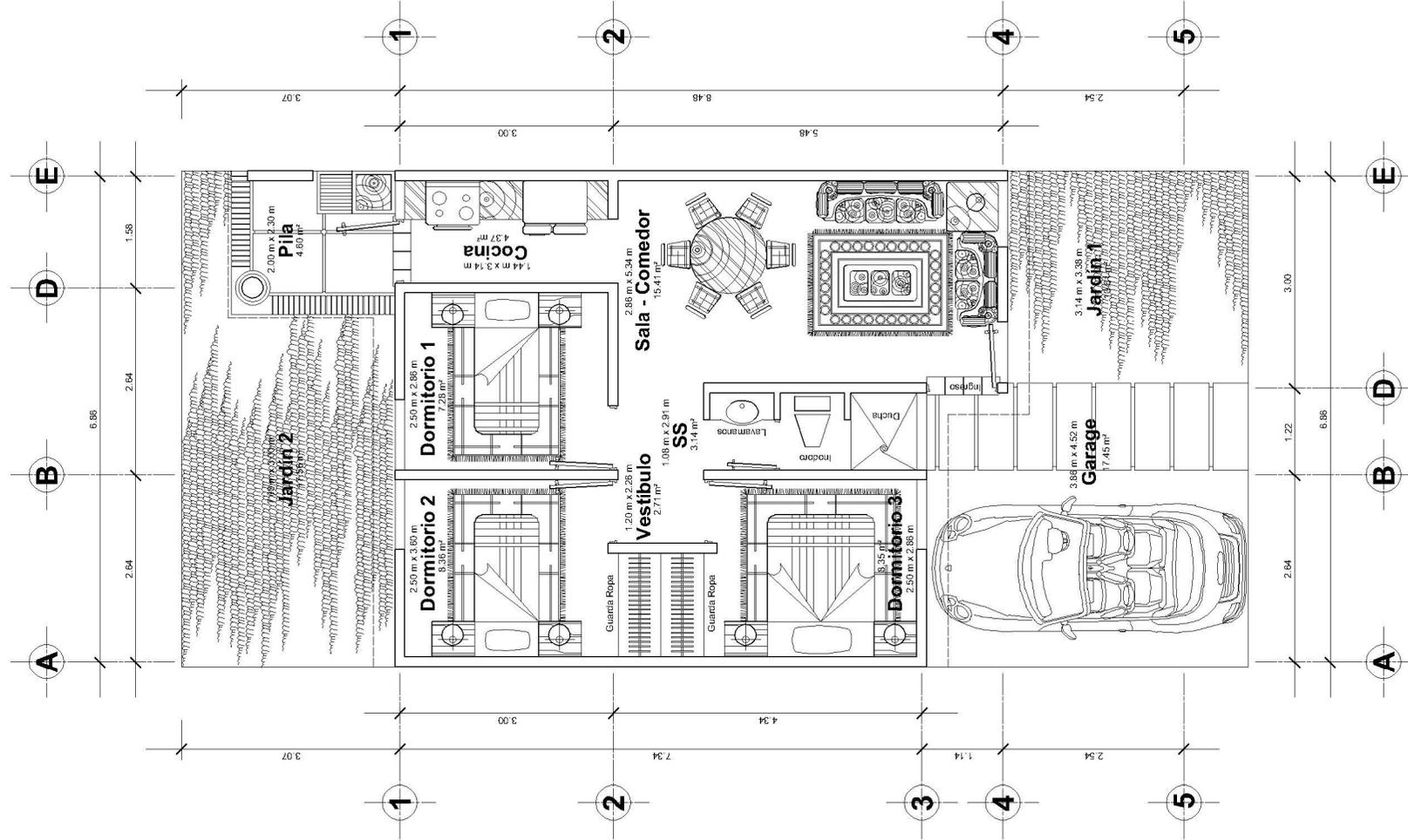


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

10.5. Propuesta arquitectónica de vivienda

10.5.1. Casa básica

10.5.1.1. Planta baja amueblada casa Básica



Planta amueblada -casa básica-

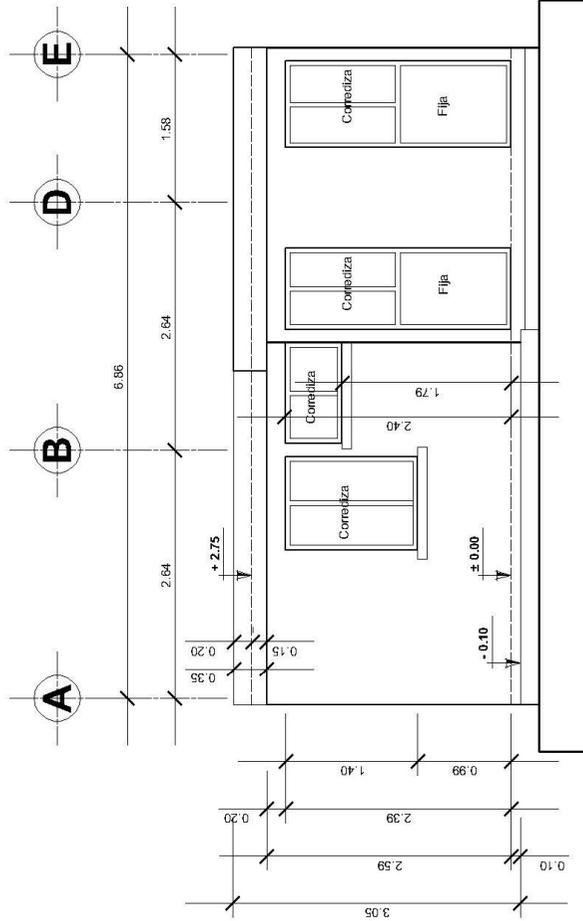
Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

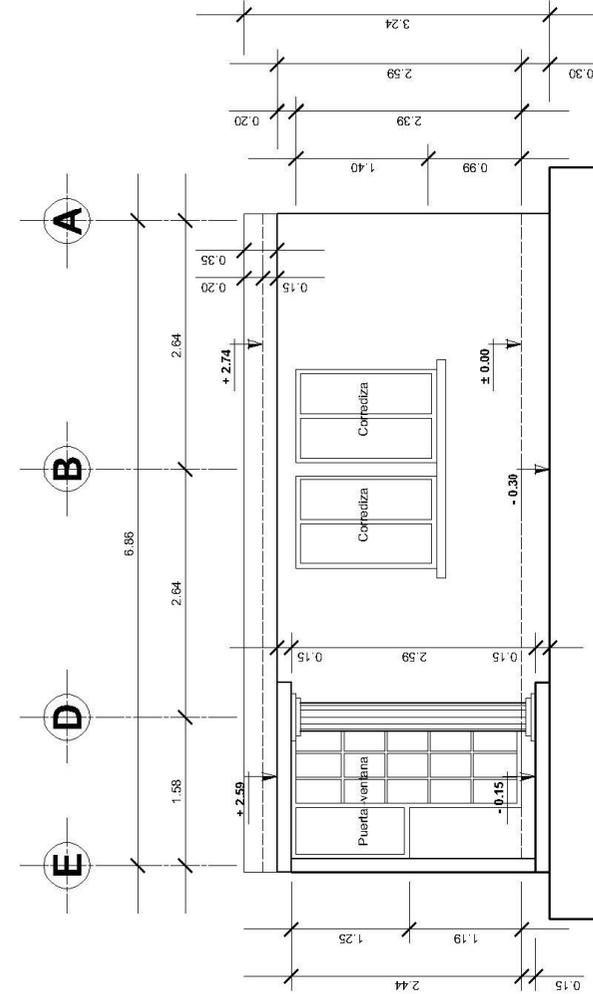


10.5.1.2. Elevaciones casa Básica



Elevación frontal -casa básica-

Escala: 1:75



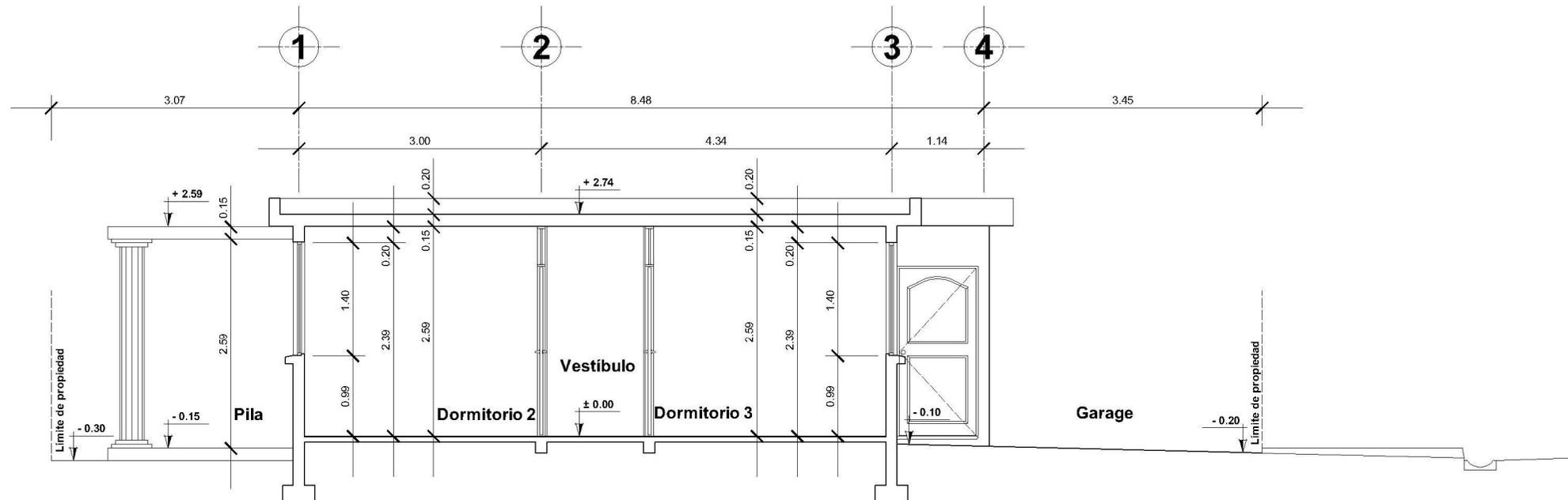
Elevación posterior -casa básica-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.1.3. Sección longitudinal casa Básica



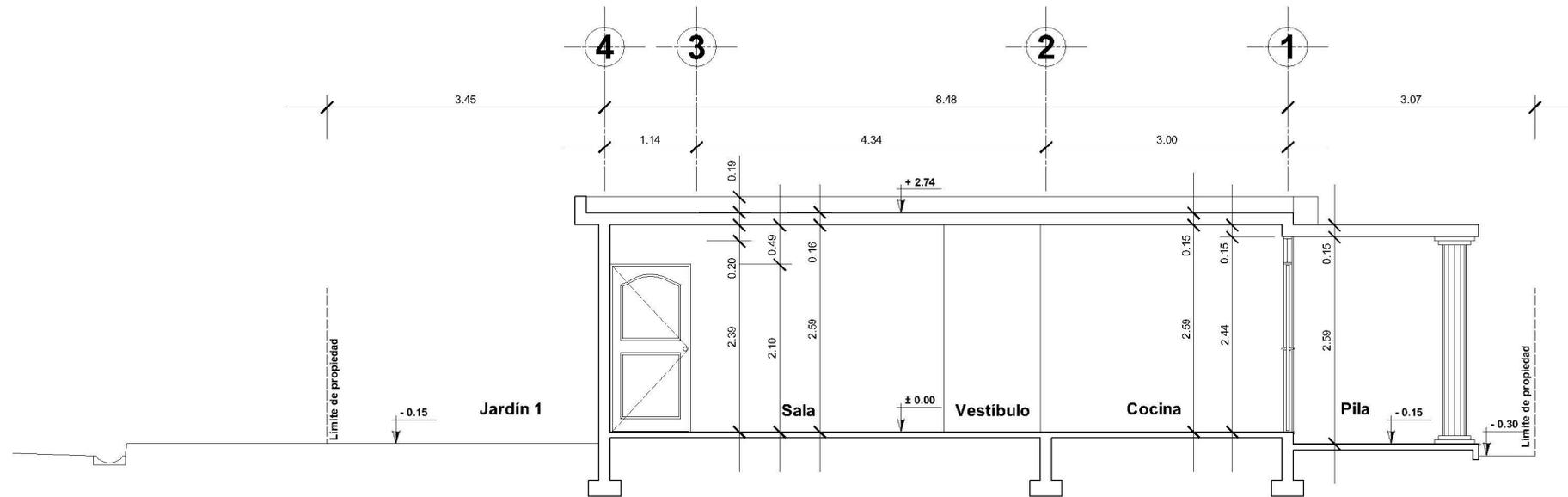
Sección longitudinal -casa básica-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.1.4. Sección longitudinal casa Básica



Sección longitudinal -casa básica-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.1.5. Presupuesto casa Básica

57.10 m² PROYECTO

FECHA

RESUMEN PRESUPUESTO

Casa Básica

8 de Octubre de 2007

GRUPO	Renglón	Materiales	Mano de obra	Subcontratos	Total	%
10	BÁSICAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
15	PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,013.68	1,265.75	0.00	4,279.43	4.68%
20	CIMENTACIÓN	3,558.30	2,206.15	0.00	5,764.44	6.30%
22	COLUMNAS, SOLERAS Y SILLARES	9,405.12	3,644.70	0.00	13,049.82	14.27%
24	VIGAS Y LOSAS	11,759.05	4,115.67	0.00	15,874.72	17.36%
26	TECHOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
30	LEVANTADOS	11,629.31	4,808.58	0.00	16,437.89	17.98%
40	ACABADOS, REPELLOS Y RESANES	1,153.52	1,705.96	4,232.27	7,091.74	7.76%
44	AZULEJOS Y ZOCALOS	1,541.40	493.25	0.00	2,034.65	2.23%
45	PISOS	5,324.53	1,451.09	0.00	6,775.62	7.41%
50	PLOMERIA	1,416.01	531.00	0.00	1,947.01	2.13%
52	ARTEFACTOS SANITARIOS	2,119.16	1,377.45	0.00	3,496.61	3.82%
54	DRENAJES	1,418.21	549.59	0.00	1,967.80	2.15%
56	ELECTRICIDAD	3,291.80	1,152.13	0.00	4,443.93	4.86%
58	INSTALACIONES ESPECIALES	474.29	267.73	0.00	742.02	0.81%
60	CARPINTERIA	3,251.61	1,463.22	0.00	4,714.83	5.16%
62	HERRERIA	0.00	0.00	128.84	128.84	0.14%
64	VENTANERIA	0.00	0.00	2,038.68	2,038.68	2.23%
75	EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
95	VARIOS	467.97	181.35	0.00	649.32	0.71%
	GRAN TOTAL	59,823.95	25,213.63	6,399.78	91,437.37	100.00%
		1,047.70	441.57	112.08	1,601.35	
		Q/m ²	Q/m ²	Q/m ²	Q/m ²	

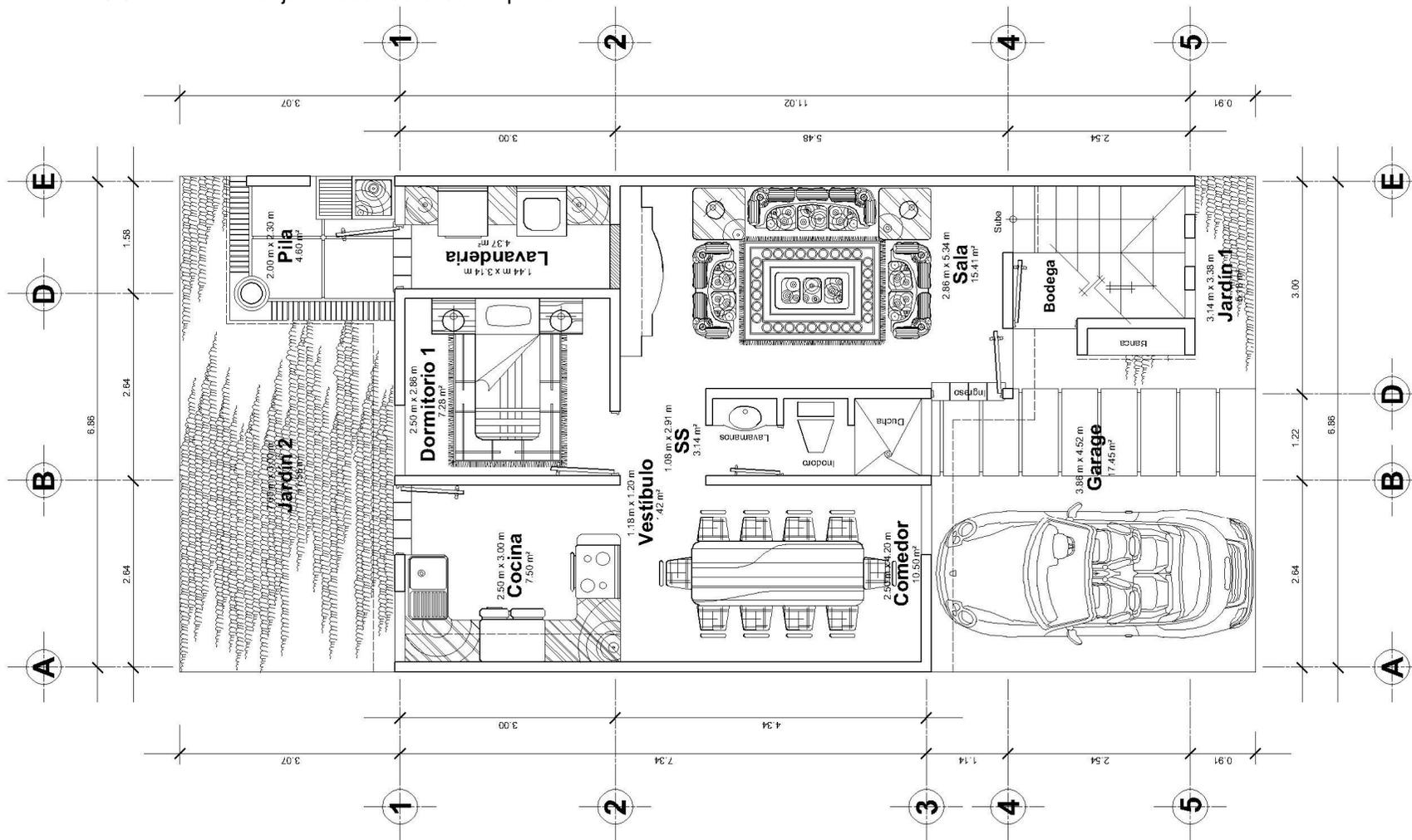


Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



10.5.2. Casa ampliada

10.5.2.1. Planta baja amueblada casa Ampliada



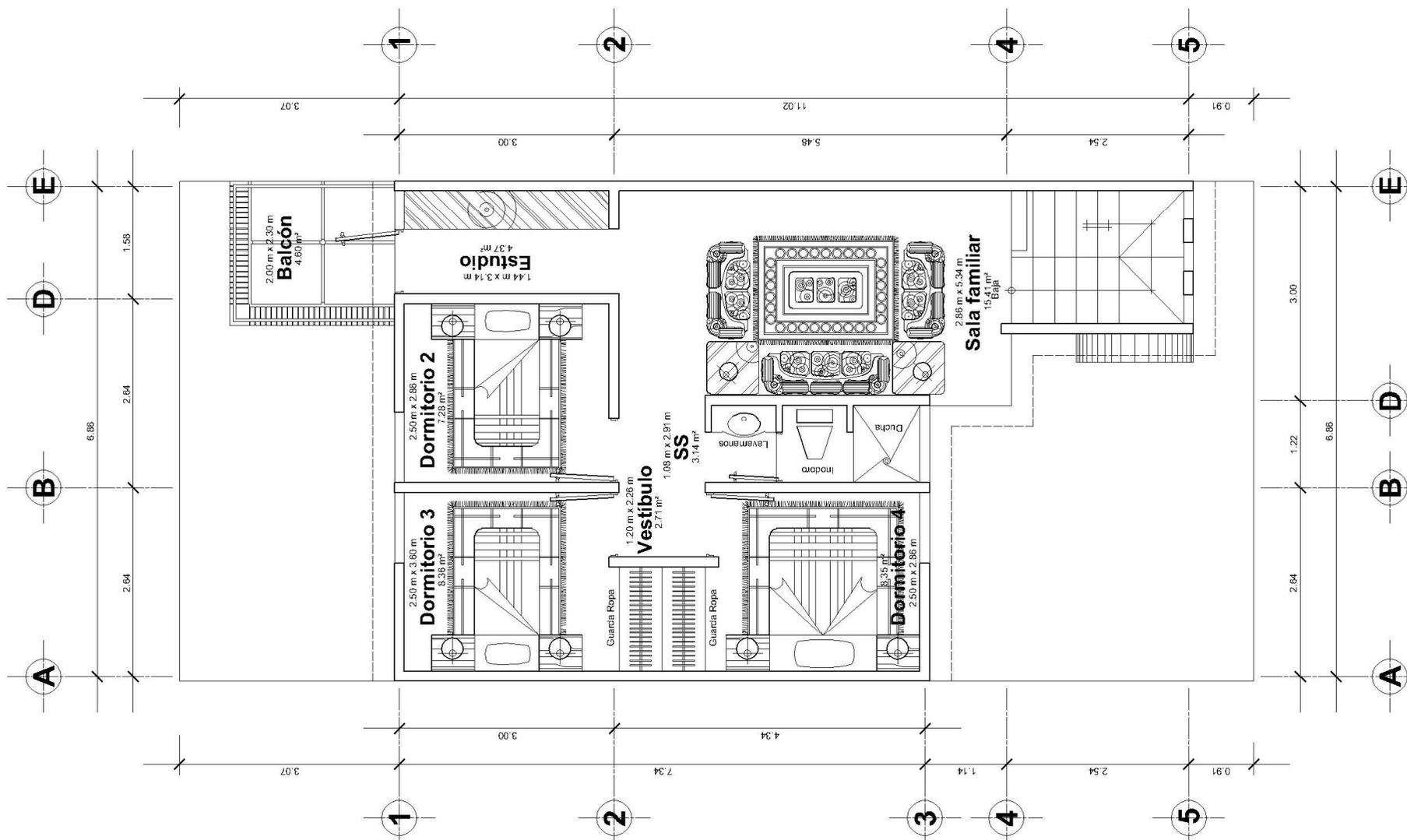
Planta baja amueblada -casa ampliada-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

10.5.2.2. Planta alta amueblada casa Ampliada



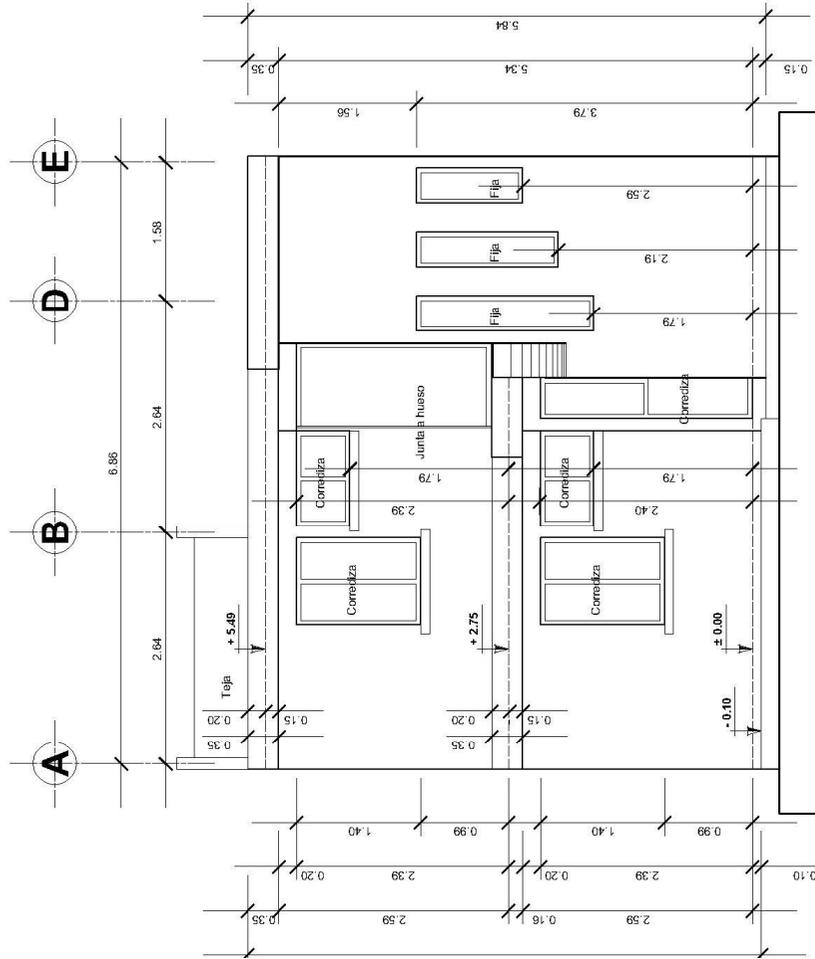
Planta alta amueblada -casa ampliada-

Escala: 1:75



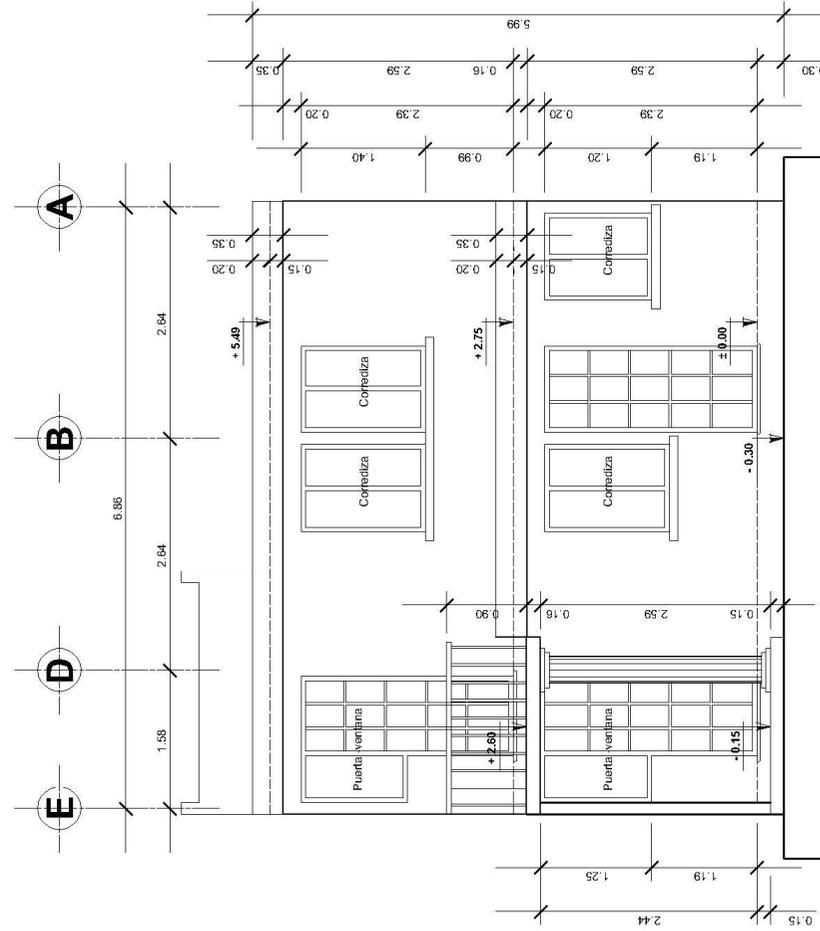
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.2.3. Elevaciones casa Ampliada



Elevación frontal -casa ampliada-

Escala: 1:75



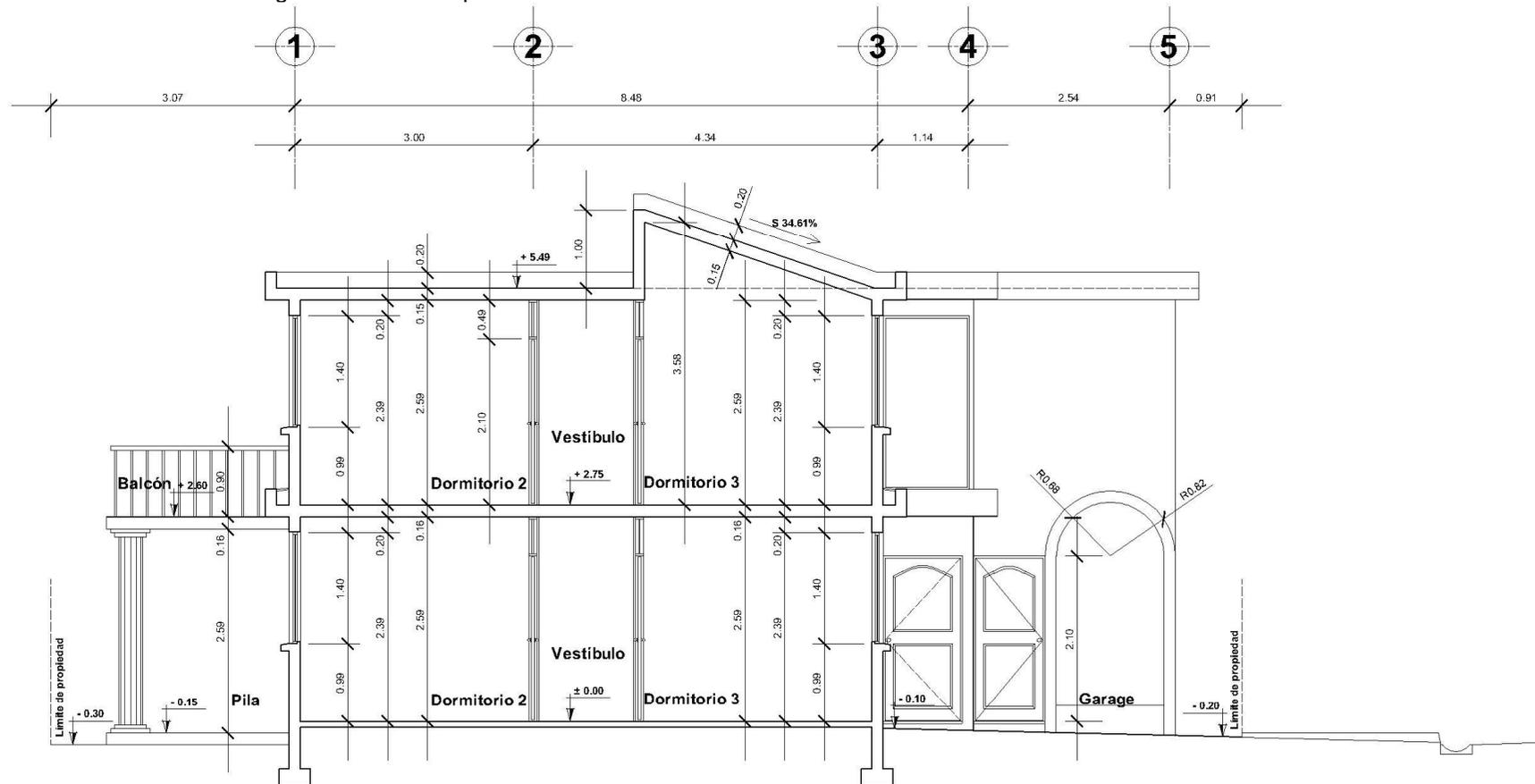
Elevación posterior -casa ampliada-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

10.5.2.4. Sección longitudinal casa Ampliada



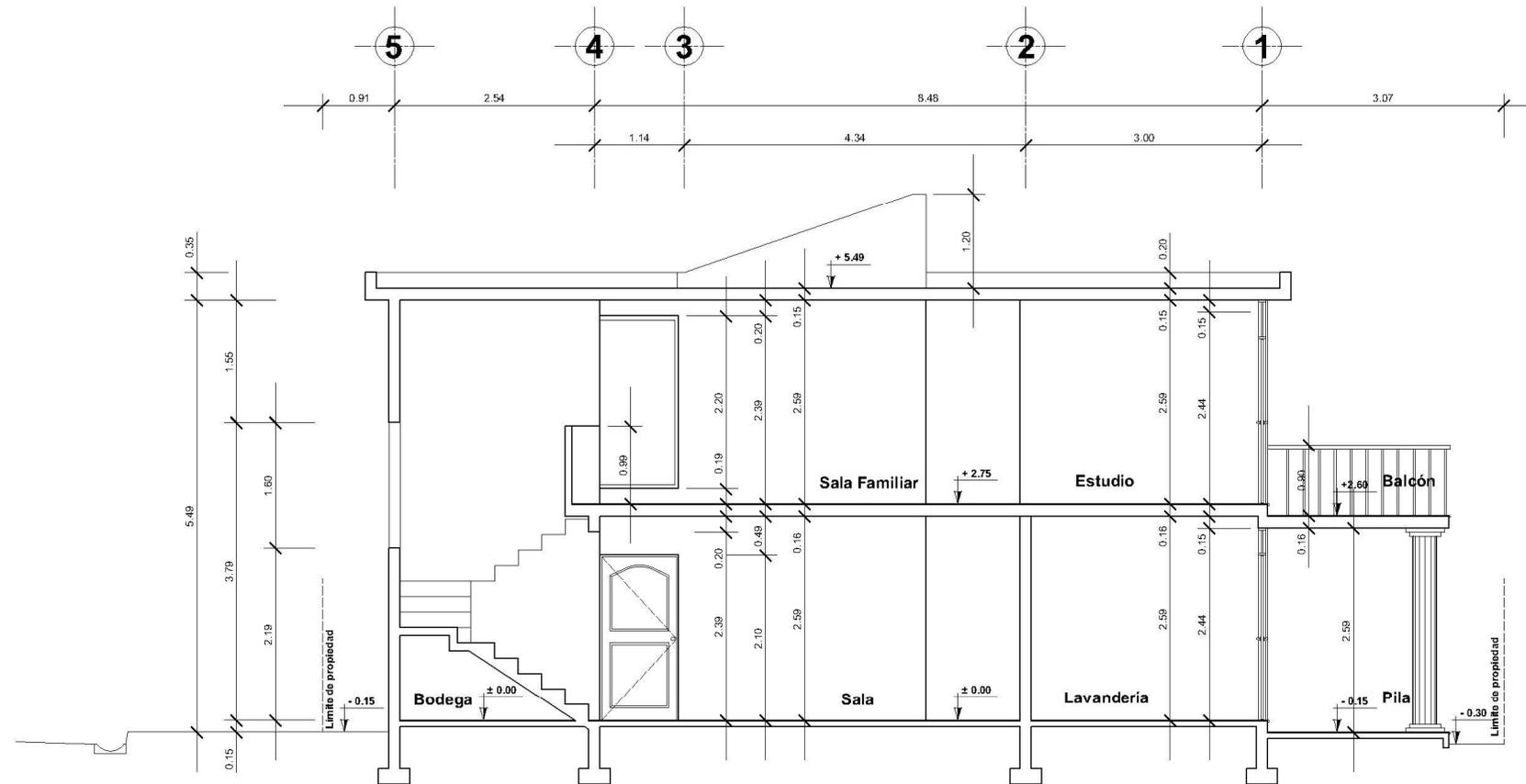
Sección longitudinal -casa ampliada-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.2.5. Sección longitudinal casa Ampliada



Sección longitudinal -casa ampliada-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.2.6. Presupuesto casa Ampliada

120.86 m² PROYECTO

FECHA

RESUMEN PRESUPUESTO

Casa Ampliada

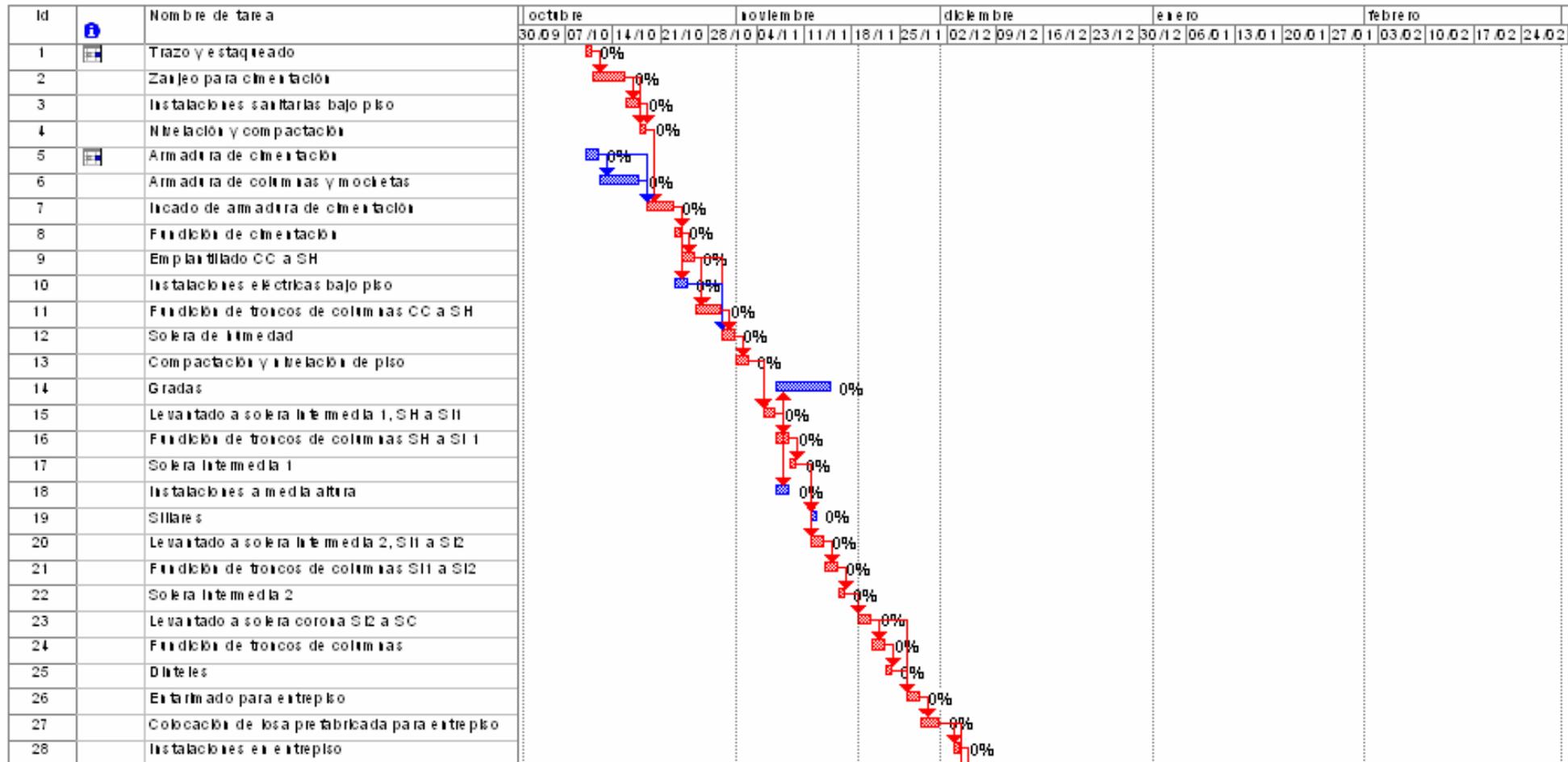
8 de Octubre de 2007

GRUPO	RENGLON	Materiales	Mano de obra	Subcontratos	Total	%
10	BÁSICAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
15	PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	6,669.91	2,801.36	0.00	9,471.28	4.76%
20	CIMENTACIÓN	7,875.26	4,882.66	0.00	12,757.93	6.41%
22	COLUMNAS, SOLERAS Y SILLARES	20,815.50	8,066.50	0.00	28,882.00	14.52%
24	VIGAS Y LOSAS	26,025.25	9,108.84	0.00	35,134.09	17.66%
26	TECHOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
30	LEVANTADOS	25,738.11	10,642.39	0.00	36,380.51	18.29%
40	ACABADOS Y REPELLOS	2,552.97	3,775.65	9,366.89	15,695.52	7.89%
44	AZULEJOS Y ZOCALOS	3,411.45	1,091.66	0.00	4,503.11	2.26%
45	PISOS	9,867.43	3,211.57	0.00	13,079.00	6.57%
50	PLOMERIA	3,133.92	1,175.22	0.00	4,309.14	2.17%
52	ARTEFACTOS SANITARIOS	4,690.15	3,048.60	0.00	7,738.74	3.89%
54	DRENAJES	3,138.80	1,216.36	0.00	4,355.15	2.19%
56	ELECTRICIDAD	6,618.19	2,316.37	0.00	8,934.55	4.49%
58	INSTALACIONES ESPECIALES	625.07	352.85	0.00	977.93	0.49%
60	CARPINTERIA	6,492.83	2,921.77	0.00	9,414.60	4.73%
62	HERRERIA	0.00	0.00	285.14	285.14	0.14%
64	VENTANERIA	0.00	0.00	5,580.03	5,580.03	2.80%
75	EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
95	VARIOS	1,035.72	401.36	0.00	1,437.08	0.72%
	GRAN TOTAL	128,690.56	55,013.17	15,232.06	198,935.79	100.00%
		1,064.79	455.18	126.03	1,646.00	
		Q/m ²	Q/m ²	Q/m ²	Q/m ²	



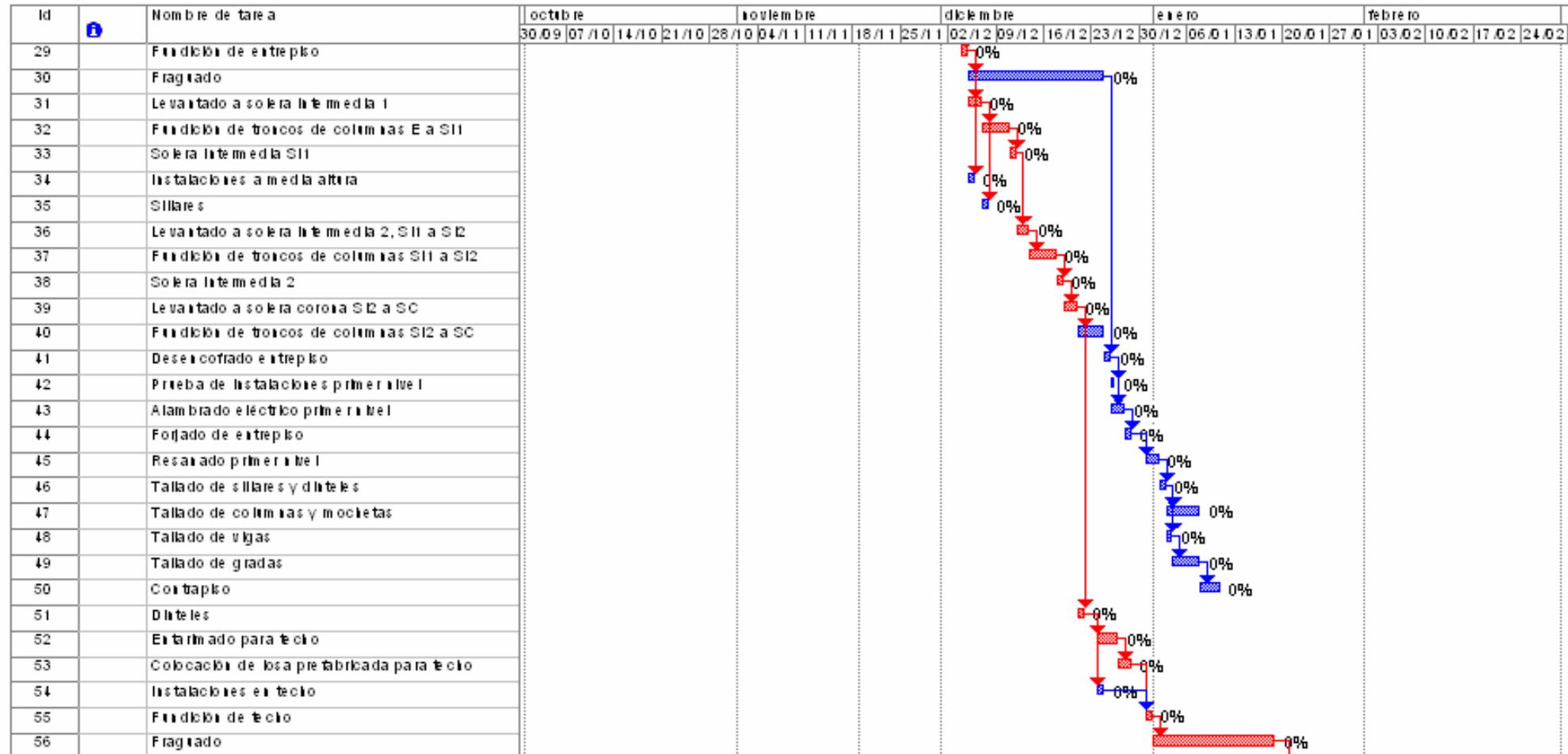
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.2.7. Programa de ejecución casa Ampliada





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

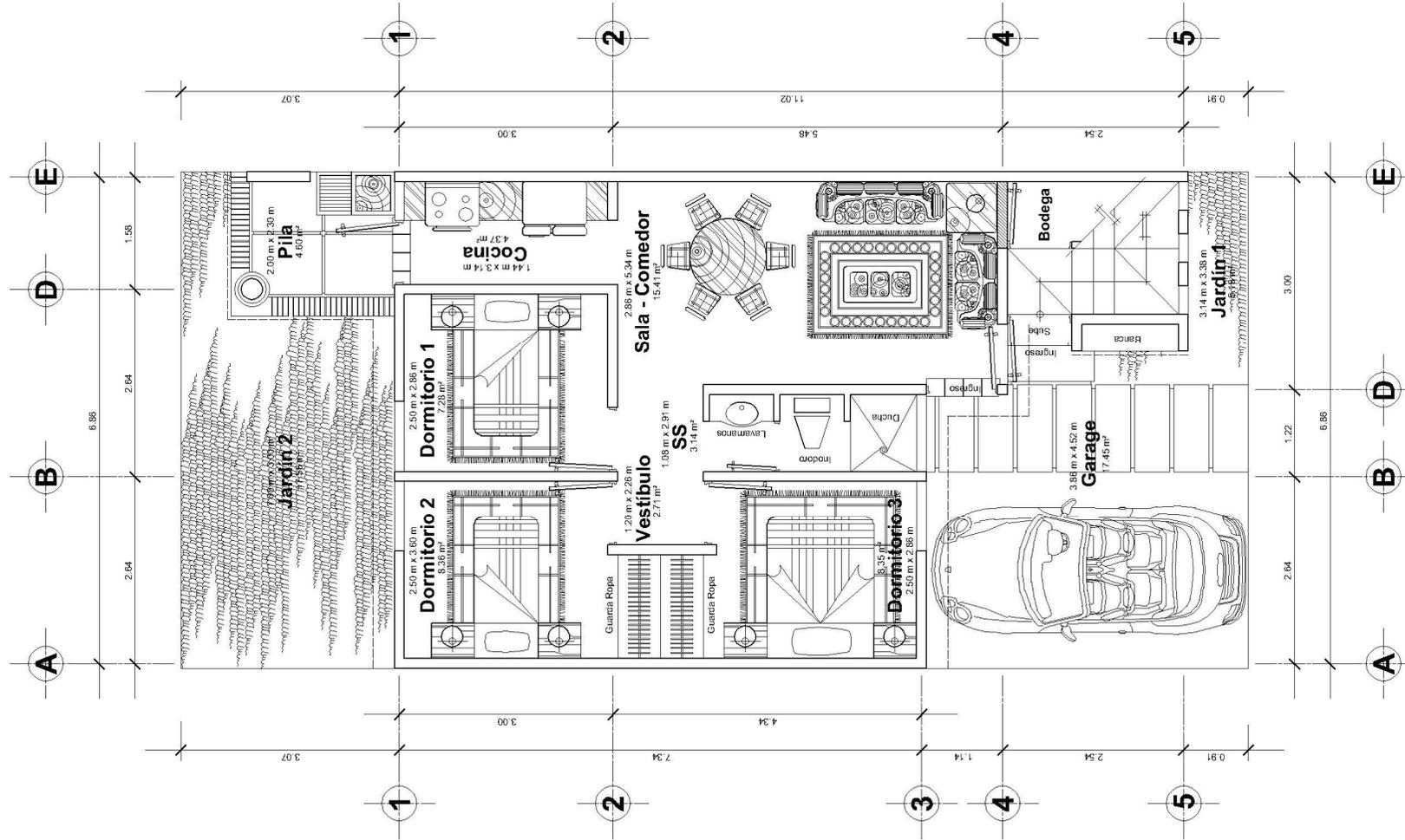




Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.3. Casa Bifamiliar

10.5.3.1. Planta baja amueblada casa Bifamiliar



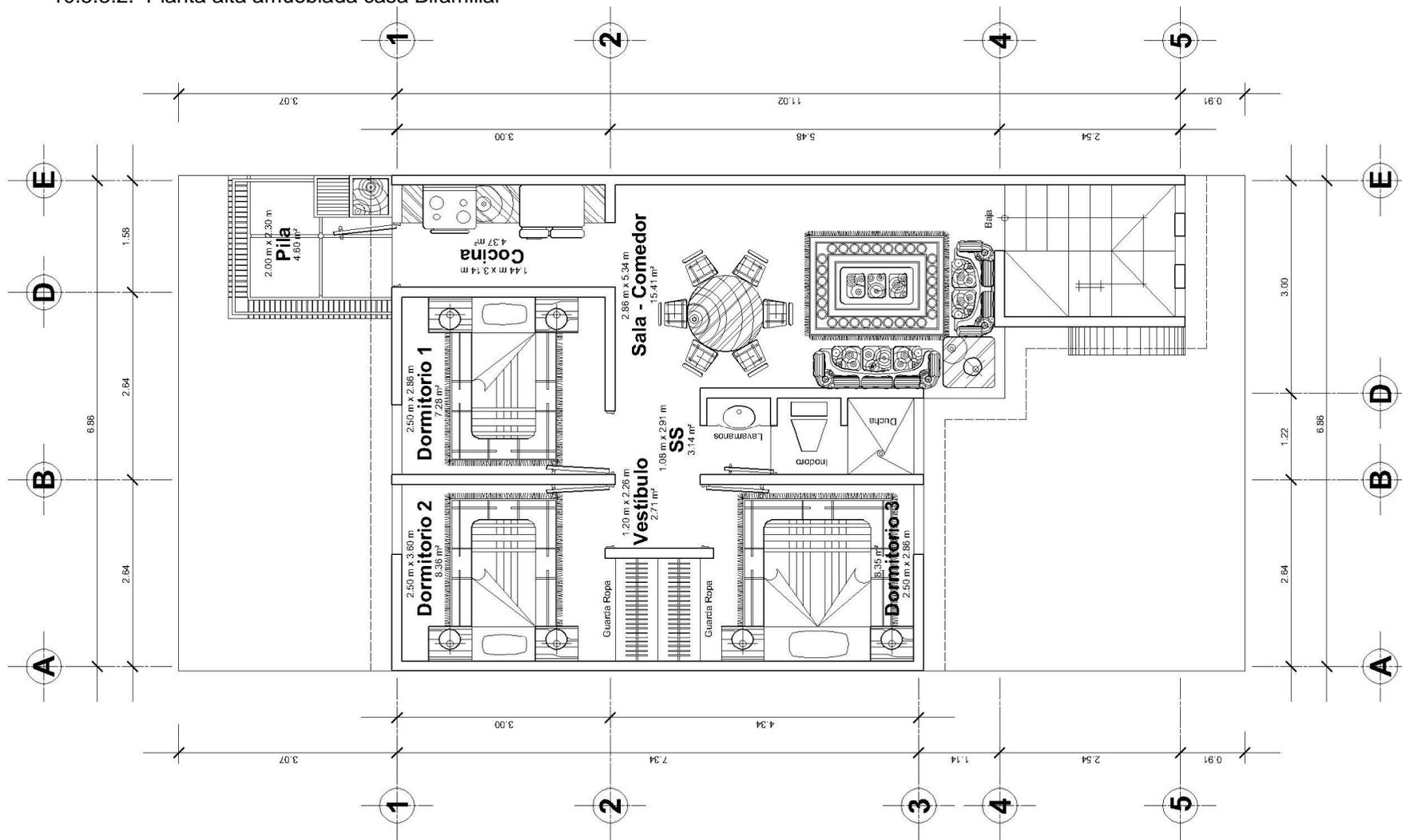
Planta baja amueblada -casa bifamiliar-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

10.5.3.2. Planta alta amueblada casa Bifamiliar

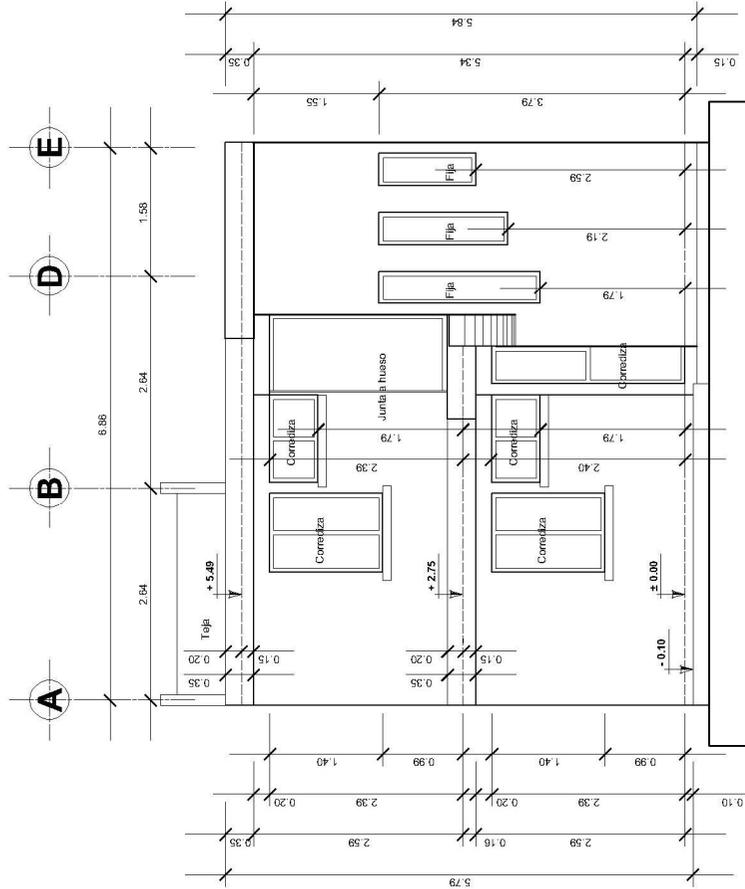


Planta alta amueblada -casa bifamiliar-

Escala: 1:75

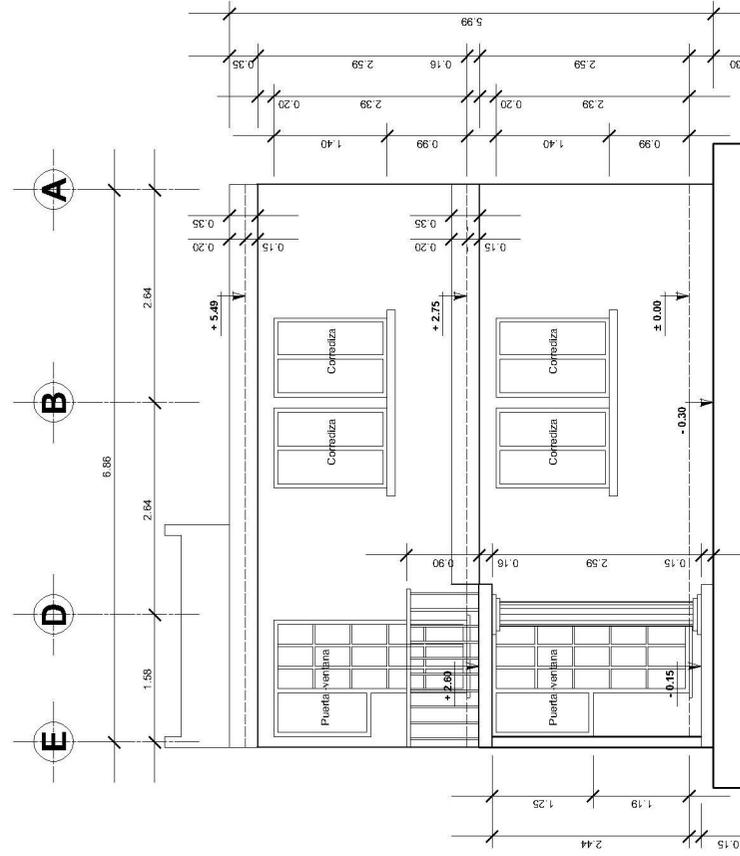


10.5.3.3. Elevaciones casa Bifamiliar



Elevación frontal -casa bifamiliar-

Escala: 1:75



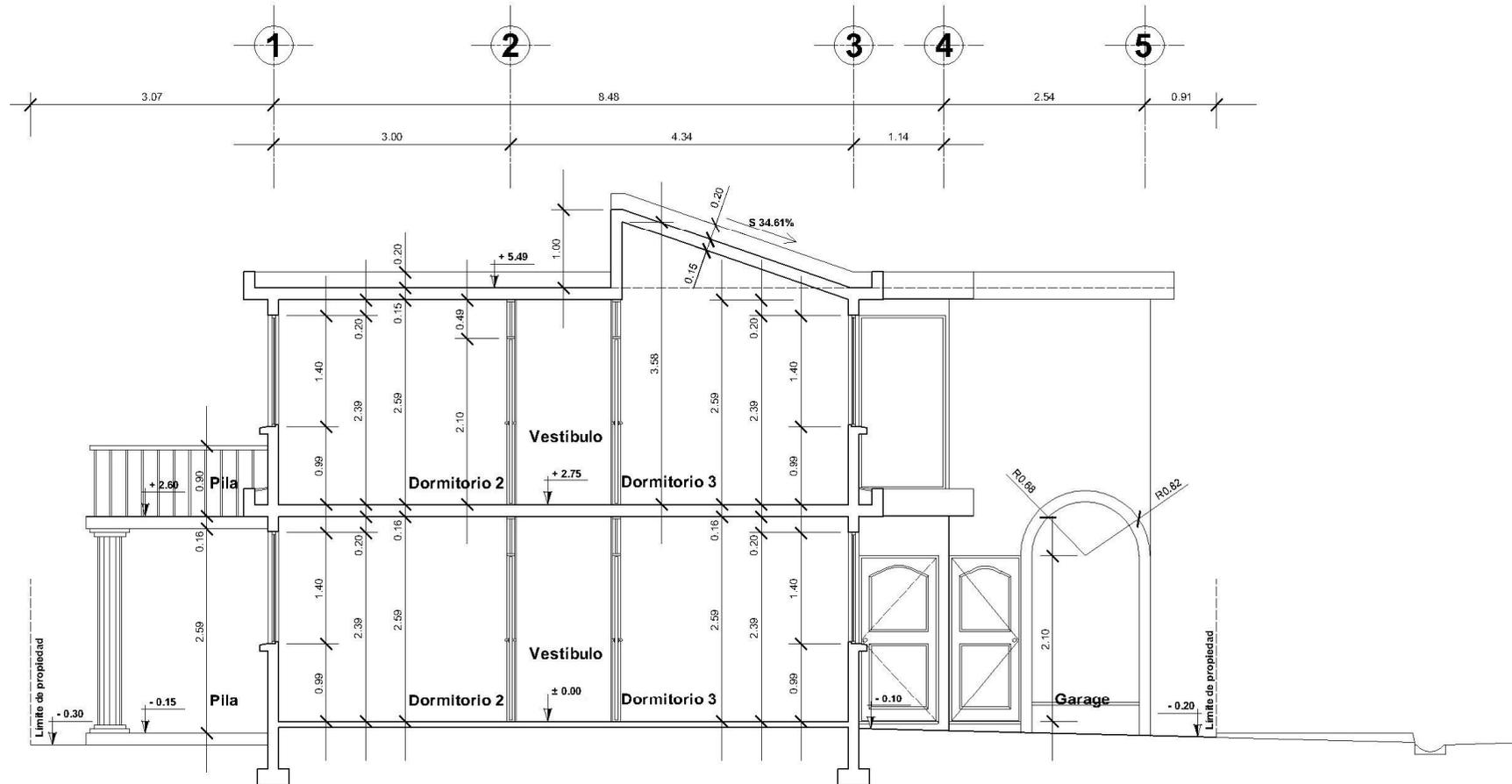
Elevación posterior -casa bifamiliar-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.3.4. Sección longitudinal casa Bifamiliar



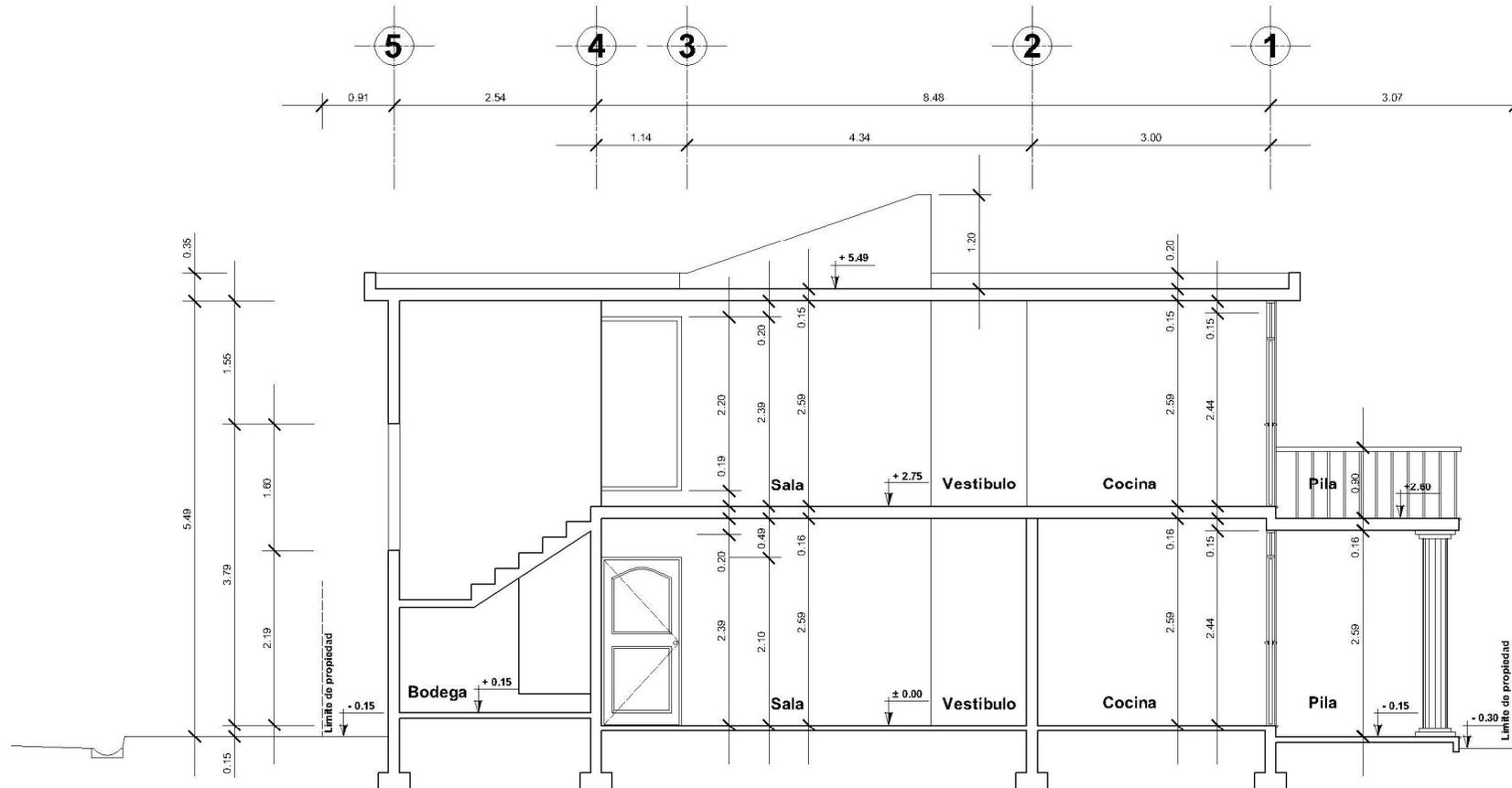
Sección longitudinal -casa bifamiliar-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.3.5. Sección longitudinal casa Bifamiliar



Sección longitudinal -casa bifamiliar-

Escala: 1:75



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.3.6. Presupuesto casa Bifamiliar

120.86 m²

PROYECTO

Casa Bifamiliar

FECHA

8 de Octubre de 2007

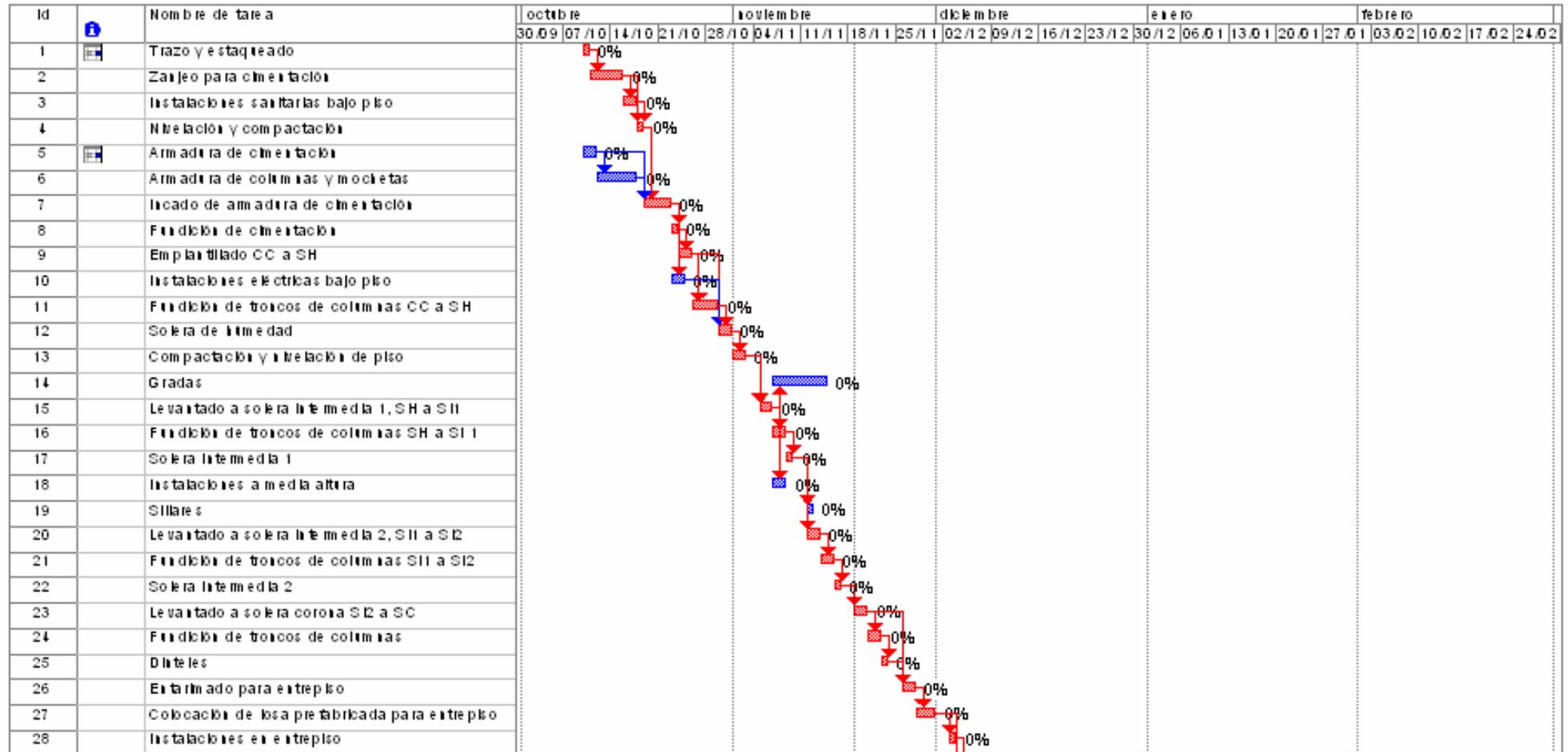
RESUMEN PRESUPUESTO

GRUPO	REGLON	Materiales	Mano de obra	Subcontratos	Total	%
10	BÁSICAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
15	PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	6,669.91	2,801.36	0.00	9,471.28	4.70%
20	CIMENTACIÓN	7,875.26	4,882.66	0.00	12,757.93	6.33%
22	COLUMNAS, SOLERAS Y SILLARES	20,815.50	8,066.50	0.00	28,882.00	14.32%
24	VIGAS Y LOSAS	26,025.25	9,108.84	0.00	35,134.09	17.43%
26	TECHOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
30	LEVANTADOS	25,738.11	10,642.39	0.00	36,380.51	18.04%
40	ACABADOS Y REPELLOS	2,552.97	3,775.65	9,366.89	15,695.52	7.78%
44	AZULEJOS Y ZOCALOS	3,411.45	1,091.66	0.00	4,503.11	2.23%
45	PISOS	9,867.43	3,211.57	0.00	13,079.00	6.49%
50	PLOMERIA	3,133.92	1,175.22	0.00	4,309.14	2.14%
52	ARTEFACTOS SANITARIOS	4,690.15	3,048.60	0.00	7,738.74	3.84%
54	DRENAJES	3,138.80	1,216.36	0.00	4,355.15	2.16%
56	ELECTRICIDAD	6,618.19	2,316.37	0.00	8,934.55	4.43%
58	INSTALACIONES ESPECIALES	625.07	352.85	0.00	977.93	0.49%
60	CARPINTERIA	7,742.83	3,484.27	0.00	11,227.10	5.57%
62	HERRERIA	0.00	0.00	285.14	285.14	0.14%
64	VENTANERIA	0.00	0.00	6,455.03	6,455.03	3.20%
75	EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
95	VARIOS	1,035.72	401.36	0.00	1,437.08	0.71%
	GRAN TOTAL	129,940.55	55,575.67	16,107.06	201,623.28	100.00%
		1,075.13	459.84	133.27	1,668.24	
		Q/m ²	Q/m ²	Q/m ²	Q/m ²	



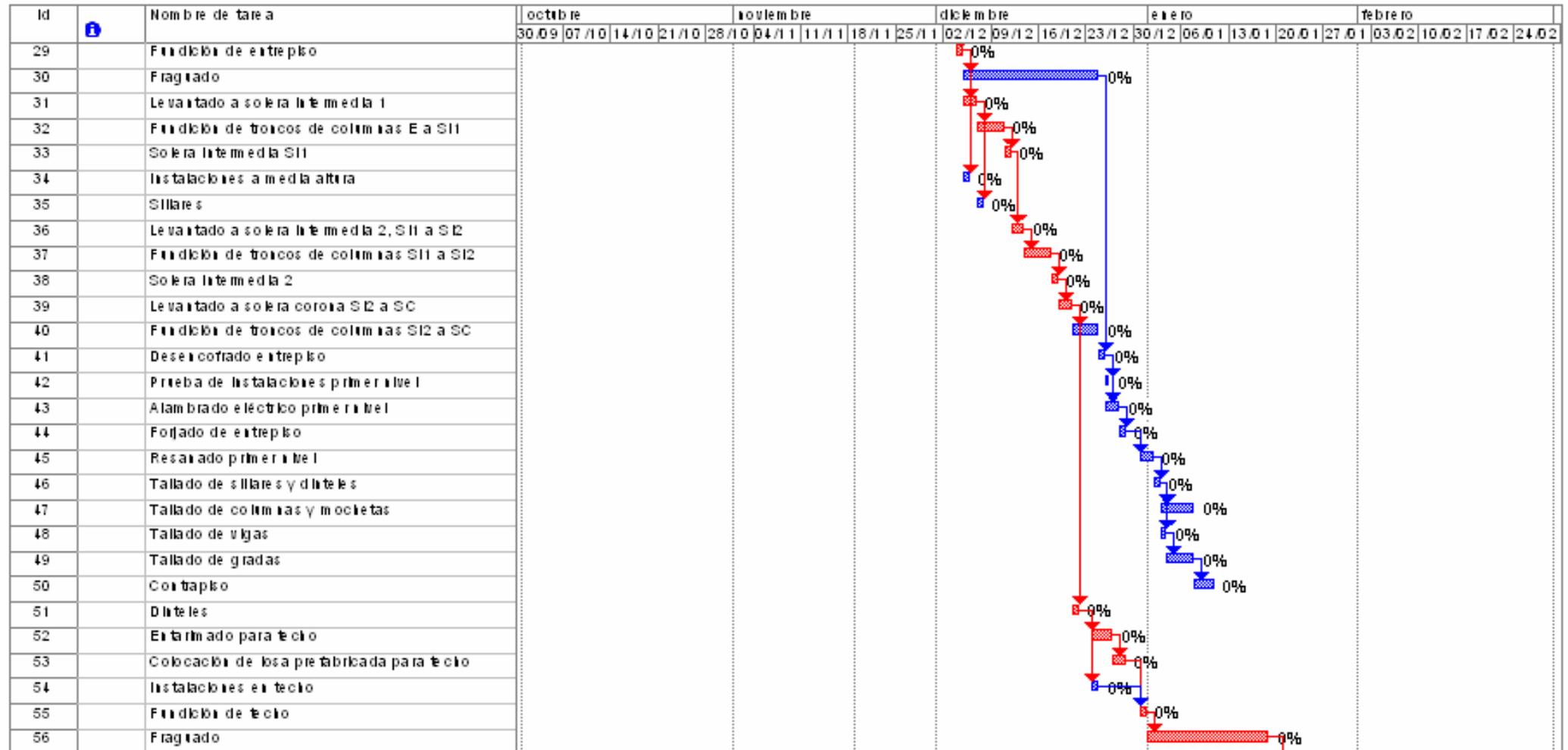
Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.5.3.7. Programa de ejecución casa Bifamiliar





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Id	Nombre de tarea	octubre				noviembre				diciembre				enero				febrero						
		30/09	07/10	14/10	21/10	28/10	04/11	11/11	18/11	25/11	02/12	09/12	16/12	23/12	30/12	06/01	13/01	20/01	27/01	03/02	10/02	17/02	24/02	
57	Impermeabilización																							
58	Diseñofrasede techo																							
59	Pruebade instalacionessegundotubel																							
60	Alambradoeléctrico																							
61	Fojadode techo																							
62	Resaldosegundotubel																							
63	Talladodesillaresydinteles																							
64	Talladodecolumnasy mocletas																							
65	Talladodevigas																							
66	Cerrillodecielos																							
67	Colocacióndepiso exterior																							
68	Colocacióndepiso interior																							
69	Colocaciónde azulejo																							
70	Techos exteriores																							
71	Ventanería																							
72	Instalacióndepuertas exteriores y marcos interior																							
73	Colocaciónde artefactos sanitarios																							
74	Empaqueado																							
75	Engramillado																							
76	Texturizado interior																							
77	Texturizado exterior																							
78	Balcones																							
79	Instalacióndepuertas interiores																							
80	Retoqueen ventanería y puertas																							
81	Retoqueen artefactos sanitarios																							
82	Limpieza final																							
83	Entrega																							22.0



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.6. Presentación

10.6.1. Urbanización IPM el Caimán





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán

10.6.2. Urbanización el Salitre





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



10.6.3. Casa básica





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



10.6.4. Casa ampliada

10.6.4.1. Planta baja casa Ampliada

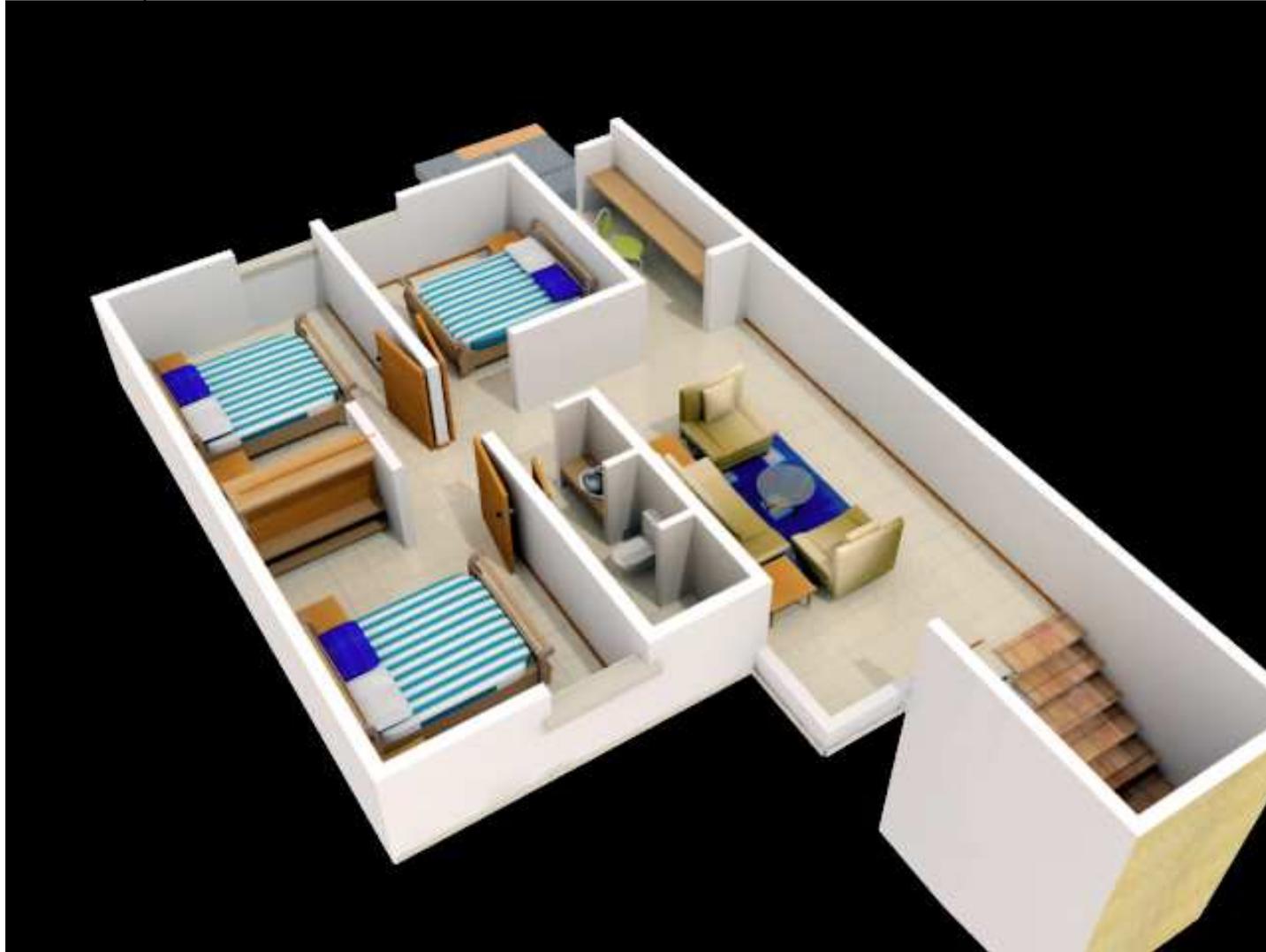




Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán



10.6.4.2. Planta alta casa Ampliada





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.6.5. Casa Bifamiliar

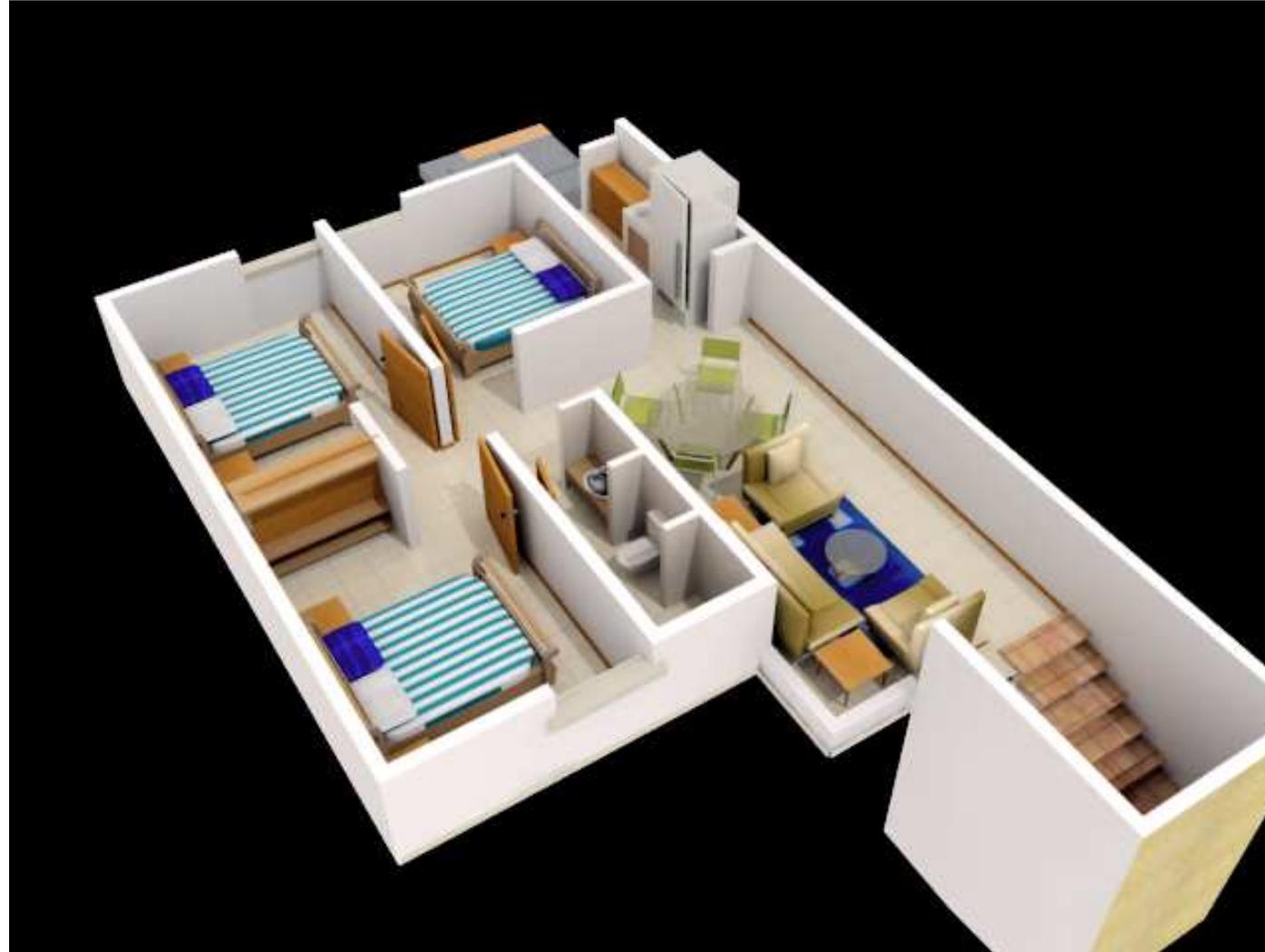
10.6.5.1. Planta baja casa Bifamiliar





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.6.5.2. Planta alta casa Bifamiliar





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

10.6.6. Vista exterior 1





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán



10.6.7. Vista exterior 2





Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatlán



10.6.8. Vista exterior 3





10.7. Viabilidad

10.7.1. Viabilidad técnica

Para todas las fases del desarrollo del proyecto y la ejecución estimo conveniente el involucramiento horizontal y vertical de las unidades académicas de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, considero que existe la capacidad para desarrollar proyectos académicos y porque no proyectos reales como el presente estudio, con el objeto de dar una proyección social integral de la Universidad.

Todo coordinado por la Unidad de Sistemas por medio del área de Sistemas Constructivos contando con la participación de estudiantes de los cursos de Práctica Integrada I y II; o por el Programa de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

Debiendo como mínimo suplir las siguientes actividades de planificación.

a. Urbanización

a.1. Levantamiento topográfico

- ✓ Planimetría
- ✓ Altimetría

a.2. Cálculo topográfico

- ✓ Curvas de nivel
- ✓ Perfiles

a.3. Cálculo comparativo

- ✓ Cortes
- ✓ Rellenos

a.4. Estudio preliminar de suelos

- ✓ Estratigrafía básica
- ✓ Valor soporte

- ✓ Mantos freáticos

a.5. Diseño de Instalaciones generales

- ✓ Agua potable
- ✓ Drenaje de aguas servidas
- ✓ Drenaje de aguas pluviales
- ✓ Energía eléctrica
- ✓ Teléfono
- ✓ Cable

a.6. Cálculo de Instalaciones generales

- ✓ Agua potable
- ✓ Drenaje de aguas servidas
- ✓ Drenaje de aguas pluviales
- ✓ Energía eléctrica
- ✓ Teléfono
- ✓ Cable

a.7. Diseño general

- ✓ Abastecimiento de agua potable
- ✓ Interconexión a red de energía eléctrica
- ✓ Plantas de tratamiento de aguas servidas

a.8. Cálculo general

- ✓ Abastecimiento de agua potable
- ✓ Interconexión a red de energía eléctrica
- ✓ Plantas de tratamiento de aguas servidas

a.9. Términos de referencia y especificaciones técnicas

a.10. Elaboración de planos constructivos

- ✓ Generales
- ✓ Específicos



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

a.11. Replanteo nodal topográfico

- ✓ Bloques
- ✓ Calles
- ✓ Lotes
- ✓ Áreas de apoyo
- ✓ Accesorios

a.12. Planificación y estrategia del proyecto

- ✓ Modelos de ejecución
- ✓ Desarrollo estándar
- ✓ Ruta crítica
- ✓ Contingencias

a.13. Cuantificación y presupuesto

- ✓ Cuantificación
- ✓ Presupuesto
- ✓ Flujo de caja estándar
- ✓ Flujo crítico
- ✓ Contingencias
- ✓ Sistema de partidas referenciales
- ✓ Sistema de actualización estacional

b. Viviendas

b.1. Diseño y cálculo

- ✓ Estructural
- ✓ Instalación de agua potable
- ✓ Instalación de aguas servidas
- ✓ Instalación de aguas pluviales
- ✓ Instalación eléctrica
- ✓ Instalaciones especiales

b.2. Términos de referencia y especificaciones

b.3. Elaboración de planos constructivos

- ✓ Generales
- ✓ Específicos

b.4. Planificación

- ✓ Modelos de ejecución
- ✓ Desarrollo estándar
- ✓ Ruta crítica
- ✓ Contingencias

b.5. Cuantificación y presupuesto

- ✓ Cuantificación
- ✓ Presupuesto
- ✓ Flujo de caja estándar
- ✓ Flujo crítico
- ✓ Contingencias
- ✓ Sistema de partidas referenciales
- ✓ Sistema de actualización estacional

Debiendo como mínimo suplir las siguientes actividades de ejecución.

c. Urbanización

c.1. Replanteo Topográfico (trazo de urbanización)

- ✓ Trazo de banco de marca principal (altimétrico y planimétrico)
- ✓ Trazo de bancos de marca auxiliares (altimétrico y planimétrico)
- ✓ Trazo de colindantes
- ✓ Trazo y nivelación de ejes principales
- ✓ Ubicación de suelos inestables (si los hubiera según estudio de suelos)
- ✓ Trazo de bloques
- ✓ Trazo de calles
- ✓ Trazo y nivelación de instalaciones
- ✓ Trazo y nivelación de subrasantes
- ✓ Trazo y nivelación de plataformas



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- ✓ Trazo y nivelación de áreas de apoyo
 - ✓ Trazo de accesorios
 - ✓ Rectificación topográfica (planimetría y altimetría)
 - ✓ Rasantes
 - ✓ Verificación de rasantes
 - ✓ Registro y rectificación de cambios y/o ampliaciones
 - ✓ Ubicación de postes y anclas para red eléctrica
 - ✓ Apoyo en trazos y nivelaciones, borradas, corregidas, cambiadas, ampliadas, etc.
- c.2. Movimiento de tierras**
- ✓ Eliminación de capa vegetal
 - ✓ Eliminación de suelos inestables (si los hubiera según estudio de suelos)
 - ✓ Reposición de material para consolidación de suelos inestables
 - ✓ Zanjeo para instalaciones
 - ✓ Relleno de zanjas de instalaciones
 - ✓ Conformación de cajuelas, corte y/o relleno
 - ✓ Conformación de plataformas, corte y/o relleno
 - ✓ Conformación de subbase
 - ✓ Conformación de base
- c.3. Muros de contención**
- ✓ Trazo
 - ✓ Cimentación
 - ✓ Levantado
 - ✓ Impermeabilización
 - ✓ Sistema de drenaje
 - ✓ Relleno
 - ✓ Acabados
- c.4. Drenaje Sanitario**
- ✓ Nivelación y compactación de zanja
 - ✓ Construcción de pozos de visita
 - ✓ Construcción de candelas domiciliarias
 - ✓ Colocación de ramales domiciliarias
 - ✓ Colocación de tubería red general
- ✓ Prueba del sistema
 - ✓ Relleno y compactación de zanja
 - ✓ Sello de pozos de visita
- c.5. Drenaje pluvial**
- ✓ Nivelación y compactación de zanja
 - ✓ Construcción de pozos de visita
 - ✓ Construcción de candelas domiciliarias
 - ✓ Colocación de ramales domiciliarias
 - ✓ Colocación de tubería red general
 - ✓ Prueba del sistema
 - ✓ Relleno y compactación de zanja
 - ✓ Sello de pozos de visita
- c.6. Calles**
- ✓ Fundición de tramos
 - ✓ Corte de juntas de dilatación
 - ✓ Sello de juntas de dilatación
 - ✓ Tratamiento de intersecciones
- c.7. Agua potable**
- ✓ Zanjeo
 - ✓ Nivelación y compactación de zanja
 - ✓ Colocación de tubería red principal
 - ✓ Colocación de válvulas en red principal
 - ✓ Construcción de acometidas domiciliarias
 - ✓ Construcción de hidrantes
 - ✓ Válvulas de desfogue del sistema
 - ✓ Prueba del sistema
 - ✓ Relleno y compactación de zanja
 - ✓ Abastecimientos temporales
 - ✓ Sistema de riego en áreas verdes
- c.8. Electricidad**
- ✓ Perforación de agujeros para postes y anclas
 - ✓ Colocación de postes y anclas
 - ✓ Colocación de puentes y herrajes



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- ✓ Alambrado
 - ✓ Colocación de transformadores
 - ✓ Interconexión a sistema existente y/o derivación de sistema
 - ✓ Prueba de sistema
 - ✓ Derivaciones para acometidas domiciliarias
 - ✓ Abastecimientos temporales
- c.9. Bordillos y banquetas**
- ✓ Trazo
 - ✓ Construcción de bordillos
 - ✓ Construcción banquetas
- c.10. Obra civil extraordinaria**
- c.11. Señalización**
- ✓ Construcción de señalización horizontal
 - ✓ Construcción de señalización vertical
- d. Ejecución de viviendas**
- ✓ Trazo y estaqueado
 - ✓ Zanjeo para cimentación
 - ✓ Instalaciones sanitarias bajo piso
 - ✓ Nivelación y compactación
 - ✓ Armadura de cimentación
 - ✓ Armadura de columnas y mochetas
 - ✓ Incado de armadura de cimentación
 - ✓ Fundición de cimentación
 - ✓ Emplantillado
 - ✓ Instalaciones eléctricas bajo piso
 - ✓ Fundición de troncos de columnas
 - ✓ Solera de humedad
 - ✓ Compactación y nivelación de piso
 - ✓ Gradadas
 - ✓ Levantado a solera intermedia
 - ✓ Fundición de troncos de columnas
 - ✓ Solera intermedia
 - ✓ Instalaciones a media altura
 - ✓ Sillares
 - ✓ Levantado a solera corona
 - ✓ Fundición de troncos de columnas
 - ✓ Dinteles
 - ✓ Entarimado para entepiso
 - ✓ Armado de entepiso
 - ✓ Instalaciones en entepiso
 - ✓ Fundición de entepiso
 - ✓ Fraguado
 - ✓ Levantado a solera intermedia
 - ✓ Fundición de troncos de columnas
 - ✓ Solera intermedia
 - ✓ Instalaciones a media altura
 - ✓ Sillares
 - ✓ Levantado a solera corona
 - ✓ Fundición de troncos de columnas
 - ✓ Desencofrado entepiso
 - ✓ Prueba de instalaciones primer nivel
 - ✓ Alambrado eléctrico primer nivel
 - ✓ Forjado de entepiso
 - ✓ Resanado primer nivel
 - ✓ Tallado de sillares y dinteles
 - ✓ Tallado de columnas y mochetas
 - ✓ Tallado de vigas
 - ✓ Tallado de gradadas
 - ✓ Contrapiso
 - ✓ Dinteles
 - ✓ Entarimado para losa
 - ✓ Armado de losa
 - ✓ Instalaciones en losa
 - ✓ Fundición de losa
 - ✓ Fraguado
 - ✓ Impermeabilización
 - ✓ Desencofrado de losa
 - ✓ Prueba de instalaciones segundo nivel
 - ✓ Alambrado eléctrico



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

- ✓ Forjado de entrepiso
- ✓ Resanado segundo nivel
- ✓ Tallado de sillares y dinteles
- ✓ Tallado de columnas y mochetas
- ✓ Tallado de vigas
- ✓ Cernido de cielos
- ✓ Colocación de piso exterior
- ✓ Colocación de piso interior
- ✓ Colocación de azulejo segundo nivel
- ✓ Techos exteriores
- ✓ Ventanería
- ✓ Colocación de artefactos sanitarios
- ✓ Emplacado
- ✓ Engramillado
- ✓ Pintura interior
- ✓ Pintura exterior
- ✓ Balcones
- ✓ Puertas
- ✓ Retoques en ventanería y puertas
- ✓ Retoques en artefactos sanitarios
- ✓ Limpieza final
- ✓ Entrega

10.7.2. Viabilidad económica

a. La intervención directa del Estado y los fondos sociales

La participación de los fondos sociales en la prestación de servicios financieros es relativamente limitada, puesto que ésta sólo se circunscribe a algunos programas. En el caso del FIS, el único programa que existe es el de los bancos comunales, por medio del cual se le otorga crédito a algunos grupos de mujeres para que ellas inviertan esos recursos en actividades productivas y también ahorren una parte para ir incrementando el capital. La finalidad del programa es la de elevar la autoestima y la productividad de las mujeres del área rural y actualmente hay 138 grupos; cada grupo puede tener hasta un máximo de 50 integrantes y a cada una se les otorga un máximo de Q. 1,500.00 de capital semilla, por lo que el capital otorgado por grupo puede ser hasta de Q. 75,000.00, Se estima que al final de 1,998, el programa de banca comunal atendía a 4,725 mujeres del área rural.

El Fondo guatemalteco de la Vivienda FOGUAVI, utiliza el sistema financiero integrado SFI para facilitar a su población meta el acceso al financiamiento. El SFI tiene tres componentes: el subsidio directo; el aporte del beneficiario; y el préstamo en condiciones de mercado.

De acuerdo con el manual operativo del SFI, el monto del subsidio dependerá de la cantidad de recursos aportados por la familia beneficiaria y del tipo de la solución habitacional, en una relación 3:1, que significa que por cada quetzal aportado por el beneficiario, el Estado le proporcionará tres quetzales de subsidio directo, cuyo monto no podrá exceder de Q. 12,000.00, para todo tipo de solución habitacional. En los casos de adquisición de terrenos, a partir de enero de 1999, el subsidio directo fraccionará hasta un máximo de Q. 7,500.00 para el pago del lote y los restantes Q. 4,500.00 para construir un módulo habitacional que le permita a la familia ocuparlo de inmediato.

A partir de 1998, el FOGUAVI inició la entrega de subsidios directos a través de una modalidad denominada "Ventanilla Comercial". También cuenta con la llamada "Ventanilla Social", que tiene como función principal la legalización y registro de las tierras del Estado en que se pueda construir, que no sean de alto riesgo y que estén invadidas con anterioridad al 22 de octubre de 1995, de



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

acuerdo al Decreto 3-97 y su modificación por el Decreto 81-97. Al 13 de noviembre de 1998 se autorizaron alrededor de Q. 420.0 millones, de los cuales el 20.4% se concentró en el departamento de Guatemala y el 79.6% en los departamentos restantes. En la actualidad solo funciona la ventanilla social.

Fondo operado por el Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Obras Públicas y vivienda, quien elaboró mecanismos por los cuales se estructura jurídica, financiera e institucionalmente a los sectores de la sociedad guatemalteca involucrados en la problemática habitacional. En tal sentido, con enfoque participativo, en el cual el Estado se constituye en el facilitador de los esfuerzos sociales para la obtención de una vivienda, dentro del marco global de desarrollo del país.

Involucrando a las municipalidades, las ONG's, las cooperativas de vivienda, los comités y asociaciones de vecinos y, especialmente, los urbanizadores, desarrolladores de proyectos y constructores de viviendas, así como las entidades de financiamiento. Se orienta a favorecer a los sectores de la demanda y la oferta; permitiendo, a los demandantes, la obtención de recursos financieros y la oportunidad de convertirse en propietarios de una solución habitacional; a la vez de motivar a los oferentes en el desarrollo de programas y proyectos habitacionales, lo que conlleva la inversión y participación del sector privado.

Se constituyó como una institución financiera de segundo piso, creada por el Gobierno de la República de Guatemala y adscrita al Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Obras Públicas y Vivienda, cuyo objeto es otorgar subsidios directos que facilitan el acceso al financiamiento a las familias de menores ingresos, que carezcan de una vivienda adecuada. Las modalidades de atención del subsidio directo son: ventanilla social y ventanilla comercial.

Ventanilla social: esta modalidad tiene como funciones principales, entre otras, el proceso de legalización de un banco de tierras que permitirá poner en contacto a la oferta con la demanda. Para la aplicación correcta de los decretos números 3-97 y 81-97, ambos del Congreso de la República, en los que se concretan los mecanismos para el proceso de venta de las tierras del Estado a particulares en situación de pobreza y extrema pobreza, los interesados deben llenar los siguientes requisitos fundamentales:

- ✓ Haberse posesionado del inmueble antes del 22 de octubre de 1,995.
- ✓ Carecer de bienes inmuebles.

Ventanilla Comercial: esta modalidad tiene como funciones principales, entre otras, la administración y canalización de recursos financieros para el otorgamiento de subsidios directos, así como, fomentar la participación del sector privado en los procesos de construcción y financiamiento habitacional.

Con la finalidad de convertir la demanda potencial en demanda efectiva, el Foguavi otorgará, por una sola vez, a los grupos familiares de menores ingresos, un subsidio directo, no reembolsable, lo que permitirá que los inversionistas y desarrolladores de proyectos habitacionales encuentren un nuevo mercado, beneficiando, de esta manera, a los grupos familiares de menores ingresos.

Como facilitador de los procesos relacionados con la oferta y la demanda de soluciones habitacionales, la ventanilla comercial de Foguavi, lleva un registro sistemático de todos aquellos proyectos habitacionales de interés social. Una vez registrado el proyecto, se procederá a la aprobación técnica por parte de la entidad intermediaria aprobada EIA, o por la empresa afianzadora de su elección.

Sistema Integrado de acceso a la vivienda: es el conjunto de instituciones, principios, normas y procedimientos interrelacionados que facilitan a las familias de menores ingresos, mecanismos de financiamiento para tener acceso a una solución habitacional adecuada. El sistema financiero integrado tiene tres componentes: aporte previo, contribución inicial del beneficiario; subsidio directo; contribución estatal; y préstamo en condiciones de mercado, proveniente de inversionistas financieros participantes en el sistema.

Financiamiento máximo de soluciones habitacionales: el monto máximo de las soluciones habitacionales, no podrá exceder de USD 17,500.00. Se pueden financiar las soluciones habitacionales siguientes: compra de vivienda, compra de lote con o sin servicios y construcción, ampliación, mejoramiento o reparación de vivienda e introducción de servicios básicos.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Parámetros del subsidio directo: el ingreso familiar máximo mensual Q. 2,400.00; la relación subsidio/aporte es 3:1; el subsidio directo máximo Q. 12,000.00; y el valor máximo de la solución USD 17,500.00.

Foguavi ha sido la política en materia de vivienda que el gobierno del sr. Alvaro Arzú impulsó, como paliativo al déficit habitacional, cuyos resultados definitivos no han sido evaluados, la ventanilla social permanece abierta para la legalización de tierras, mientras que la ventanilla comercial se ha cerrado debido a la cobertura del subsidio y al mal manejo de los techos de subsidio que las entidades financieras hicieron; derivado de la irresponsabilidad financiera se han dejado varios proyectos habitacionales sin concluir y muchos de ellos vendidos parcialmente.

Otro fenómeno que es importante mencionar es que muchos proyectos finalmente no fueron de vivienda, sino que de dotación de lotes sin servicios básicos, con lo cual muchas tierras ociosas o fatigadas, fueron lotificadas sin consideraciones técnicas y solo de manera especulativa.

Como elemento positivo, puedo decir, que fue un sistema, la ventanilla comercial, que se caracterizó por su agilidad y transparencia, en el manejo de los expedientes, sin prebendas ni complicidades para la asignación final del subsidio

b. La cooperación internacional como fuente de financiamiento

La cooperación internacional como fuente de financiamiento es mayor en las ONG's que prestan estos servicios. BANRURAL administra algunos fideicomisos de instituciones como la Unión Europea, el Banco Interamericano del Desarrollo y la AID. Dichos fideicomisos tienen como fin la asistencia financiera a los pobladores del área rural.

El Banco Pop, de acuerdo con los estados financieros de dicha institución, el 87% de sus ingresos en el período 1997-1998 provino de donaciones de organizaciones internacionales. Por ejemplificar. Desde el punto de vista de incentivos, la dependencia de la cooperación internacional, especialmente de las donaciones, tiene algunos efectos como los siguientes.

- No es una estrategia autosostenible en el largo plazo: Los servicios financieros de las instituciones sólo se darán en tanto se reciba la ayuda internacional; si ésta ayuda constituye un porcentaje significativo del financiamiento, el incentivo para captar recursos por medio de otras fuentes es menor.
- Incentivos para tener una cartera de crédito de menor calidad. Cuando es posible acceder a financiamiento a un costo muy bajo, como es el caso de la cooperación internacional, pareciera que no hay un incentivo muy grande por tener una cartera muy sana, pues el financiamiento de la institución no depende tanto de la capacidad de recuperación y captación y captación que tenga, sino de que el flujo de la cooperación se mantenga.

Esto no significa que la cooperación internacional sea mala, sino que éstos defectos surgen cuando el donante no le exige a la ONG ciertas condiciones para darle los recursos, tales como una buena recuperación de los créditos que la organización otorga, así como una supervisión de que los está otorgando para financiar actividades específicas. En este sentido, sería conveniente que los donantes de los recursos dejaran claras las condiciones bajo las cuales los entregan, para que así el crédito pueda llegar a las actividades que se quieren financiar y también para evitar que la poca preocupación de algunas ONG por recuperar el crédito, no provoque una cultura de no pago.

c. El instituto de fomento de hipotecas aseguradas

El Instituto de fomento de Hipotecas Aseguradas, FHA, Después de 36 años de experiencia en vivienda, ha impulsado la vivienda en nuestro país, dotando a más de 27,000 familias de vivienda propia, facilitando la adquisición y/o mejoras de vivienda, mediante el fomento de inversiones de bajo riesgo, respondiendo tanto a las expectativas de las entidades que conforman el sistema FHA, bancos del sistema, financieras, empresas especializadas en financiamiento para vivienda; desarrolladores de proyectos habitacionales, constructores, promotores de vivienda y público en general; para disposición final en el mercado



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

de viviendas para personas individuales que requieren oportunidad de acceso a vivienda. El FHA se convierte en fiador para la entidad financiera que emita el crédito por medio de un resguardo de asegurabilidad del crédito; un asesor garante de la calidad y del ritmo de derogaciones de fondos durante la construcción de viviendas; y un analista de potenciales clientes que puedan acceder a la vivienda. Este apoyo financiero debe destinarse a restricción en:

- ✓ Urbanizaciones
- ✓ Compra de lotes
- ✓ Construcción
 - Adquisición de vivienda
 - Ampliación y remodelación
 - Servicios básicos para viviendas

El financiamiento actual se caracteriza por: cuota Nivelada, con el propósito de ofrecer nuevos mecanismos de financiamiento que opera mediante el crecimiento anual de la cuota con base al índice inflacionario, lo cual hace necesario la selectividad de los compradores, para garantizar operaciones seguras y minimizar el riesgo para el inversionista.

Nuevo monto de resguardo de asegurabilidad: Con el objeto de ampliar la aplicación del seguro de hipoteca hacia otros mercados, mediante la resolución No. JM-368-97 de la Junta Monetaria, autorizó elevar el monto del resguardo de asegurabilidad a Q. 2,000,000.00. Con esta modificación el FHA puede atender a familias de ingresos medios y altos que carecen de vivienda.

Aseguramiento de créditos hipotecarios sin emisión cedularía: Con el objeto de promover a los bancos para que inviertan en financiamiento de viviendas se emitió la resolución No. JM-49-97 de la Junta Monetaria, la cual permite asegurar créditos ya concedidos por entidades aprobadas con lo cual se amplía el campo de acción del FHA y permite que en un momento se puedan negociar las carteras existentes en un mercado secundario de hipotecas, al contar con el seguro FHA y con la certeza de la calidad de las carteras.

Existe la intencionalidad del Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas de promover sistemas y métodos constructivos innovadores y

alternativos, con el objeto de propiciar otro carácter de proyectos que fácilmente pudieran encaminarse a ha generar proyectos de interés social. Con lo que se tendría un nuevo medio de soporte financiero para el efecto.

d. La Banca Nacional su tendencia actual en material habitacional

Contrato de acceso a financiamiento Es un contrato de ahorro y préstamo, en el cual se reúne el enganche necesario para adquirir su vivienda, mediante el depósito de cuotas mensuales, en plazos a convenir, devengando intereses diarios capitalizables mensualmente. Al completarse el ahorro convenido, la entidad bancaria le dará al cliente la facilidad de adquirir su vivienda por medio de un financiamiento de hasta un 90% del valor total del inmueble mediante el sistema FHA.

Créditos directos: Crédito hipotecario bajo el sistema FHA, hipotecario simple o fiduciarios. Siendo el más conveniente el hipotecario bajo el sistema FHA, con un interés que varía entre 14.8% y el 23.5, según sea la entidad donde se gestione. El hipotecario simple con un interés que varía entre 17.2% y el 32.7%, según sea la entidad donde se gestione. El fiduciarios con un interés que varía entre 34.9% y el 42.8%, según sea la entidad donde se gestione.

Bonos Hipotecarios o Títulos de Inversión: Son bonos hipotecarios o títulos de inversión, respaldados por la cartera hipotecaria de la entidad. El inversionista decide el plazo que mejor le convenga de 1 a 25 años. Inversión a largo plazo, una de las mejores opciones para la inversión a largo plazo en el mercado bursátil, con elevadas tasas de intereses capitalizadas mensualmente, los intereses generados pueden retirarse de forma mensual o capitalizados al final del plazo convenido. Cuentan con la ventaja de un convenio de recompra, además, pueden ser negociados en cualquier bolsa de valores nacional o internacional.

Leasing Habitacional: En este sistema para adquirir una vivienda, el interesado, debe participar como arrendatario de la vivienda durante un periodo de tiempo a convenir, de acuerdo con sus posibilidades económicas, y al finalizar el plazo pactado, que varía de 1 a 25 años, la vivienda pasa a ser propiedad del operador de leasing (el interesado).



e. Sistema financiero alterno

El sistema financiero alternativo, conformado por ONG's, cooperativas y organizaciones comunales, ha surgido con el fin de satisfacer la demanda de recursos de aquellas personas que, por su particular situación, no consiguen financiarse en el sistema bancario. Este conjunto de personas incluye tanto a habitantes o empresarios del área urbana del país como a los del área rural, aunque pareciera que son los del área rural los que más dificultades tienen para acceder al sistema bancario, en vista de algunas limitaciones.

La mayor parte de las organizaciones que prestan servicios en el área rural del país ha sido establecida bajo la figura jurídica de una sociedad civil, con personalidad jurídica, sin fines de lucro y con la misión de promover el desarrollo económico y social de sus beneficiarios. La Fundación para el Desarrollo Integral de Programas socioeconómicos FUNDAP, por ejemplo, es una organización civil creada por empresarios para promover, asistiendo técnica y financieramente a las personas de bajos ingresos del área rural, el desarrollo sostenible en el altiplano de Guatemala. Génesis Empresarial es otra organización establecida en una forma similar, y presta servicios financieros y asistencia técnica a pequeñas empresas, tanto del área urbana como del área rural, y a comunidades; se trata de una organización civil sin fines de lucro y su misión es generar desarrollo y mejorar el nivel de vida de su grupo objetivo, especialmente de los más pobres.

Dentro de las entidades del sistema bancario, el Banco de desarrollo rural (BANRURAL) es el más importante. Es una entidad bancaria guatemalteca, conformada como sociedad anónima de capital mixto, que realiza todas las operaciones propias de un banco comercial, con la diferencia de que su política de créditos se orienta al financiamiento de actividades agrícola, artesanales, comerciales y otras, para promover así el desarrollo integral.

Las cooperativas tienen una naturaleza distinta, pues los beneficiarios de sus programas de financiamiento no necesariamente son las personas del área rural, sino sólo aquellos que están asociados a la cooperativa; en ese sentido, los programas de financiamiento de las cooperativas no tienen una orientación de grupo tan bien definida como la que tienen otras organizaciones, pues cualquier persona, en tanto que asociada a la cooperativa, es potencial sujeto de crédito.

Por último, está otro tipo de instituciones, tales como la organización Cooperación para el Desarrollo Rural de Occidente CDRO, de Totonicapán. Esta es una organización en la que las comunidades asociadas tienen varios grupos de personas que se reúnen para realizar una tarea común; la organización, por medio del Banco Pop, le presta financiamiento a dichos grupos, con el fin de que mejoren sus condiciones de vida mediante la realización de actividades productivas.

f. Convenio entre actores

Por medio del presente estudio puede materializarse una compatibilidad de intereses, propósitos y ulteriormente de recursos; del los involucrados en la problemática de manera tripartita:

Compañía Desarrolladora Ferroviaria, S.A. (CODEFE) ó Ferrovías de Guatemala, como empresa concesionaria del sistema ferroviario de Guatemala, le interesa operar el ferrocarril en toda su capacidad, para generar la rentabilidad económica esperada, concesión por 50 años de los cuales han transcurrido 10, sin que Ferrovías pueda poner en funcionamiento el sistema total, operando al momento en alrededor del 20% de la capacidad instalada del sistema ferroviario nacional, siendo la invasión del derecho de vía el principal impedimento para ejercitar su derecho de concesión.

Ferrocarriles de Guatemala FEGUA, institución estatal propietaria del sistema ferroviario nacional, entre los compromisos adquiridos en el proceso de concesión FEGUA garantiza el ejercicio del pleno uso durante el término o cualquier renovación y/o ampliación del contrato de concesión sin impedimento o interrupción por el Estado o cualquier otra persona, y certifica que no pesan gravámenes, anotaciones ni limitaciones que afecten los derechos del usufructuario y si fuese el caso se obliga desde ya al saneamiento correspondiente.

Los invasores que no teniendo opción viable para suplir su necesidad de vivienda se vieron obligados a invadir propiedad del estado, que manifiestamente declaran estar de acuerdo en el desalojo de la misma, siempre y cuando exista un mecanismo viable.



10.7.3. Financiamiento

a. El enfoque tradicional de los programas de crédito

Las deficiencias de los programas tradicionales de créditos, tanto para la compra de tierra como para la vivienda dirigidos a la población más vulnerable, se han debido principalmente a la incapacidad de funcionar eficientemente y de mantenerse en el largo plazo. Esta falta de viabilidad ha sido consecuencia, por lo general, del diseño de los programas; amén del crecimiento sano y la solidez de la organización que no ayudan mucho.

La falta de viabilidad de las organizaciones financieras también se refleja en la dependencia de los fondos internacionales; cuando debiera estimular la captación de depósitos en la propia comunidad a beneficiar y de las aportaciones en ahorro de los socios. Además, abre la puerta a una creciente intromisión política, especialmente por dirigir recursos estatales, desencadenándose así un círculo vicioso que termina, generalmente, destruyendo a la organización. En la medida que se incrementa la intromisión política, la tendencia a alcanzar múltiples objetivos lleva al surgimiento de costos y riesgos excesivos para las distintas organizaciones, paulatinamente estos problemas se hacen evidentes por lo que el apoyo internacional tiende a desaparecer, sin haber cumplido con su cometido.

A esto se le puede agregar el hecho de no tomar en cuenta las condiciones locales y el marco institucional vigente. Además de esta debilidad en su diseño, dichos programas de crédito han sido catalogados como incompletos y limitados, tanto por no haber contemplado la movilización de depósitos, como por haber restringido la variedad de préstamos. Como consecuencia de la importancia dada al desembolso de la mayor cantidad de recursos, las organizaciones financieras terminaron siendo dominadas por los deudores.

El diseño de estos programas y organizaciones fue motivado por el supuesto de que una inadecuada oferta de crédito constituye un obstáculo para el progreso de determinados sectores. Una de las estrategias fue la de fijar límites máximos a la tasa de interés activa, o bien establecer programas con tasas de interés subsidiadas, lo cual hizo que las tasas de interés no jugaran su papel en la

selección de los deudores y en promover la disciplina del mercado. Las bajas tasa de interés minaron la viabilidad de los distintos programas y organizaciones de lograr su sustentabilidad a largo plazo.

Las características de los programas tradicionales de crédito son el reflejo de una serie de supuestos que contaron como válidos: los pequeños empresarios no tienen capacidad de ahorro; sus decisiones no responden a incentivos económicos; no pueden innovar o producir si no tienen acceso a crédito subsidiado; no usan adecuadamente los fondos, a menos que sean supervisados; entre otros.

La realidad parece demostrar que estos supuestos carecen de sustento. A continuación se analizan las consecuencias del marco legal e institucional y los factores tomados en el diseño de programas de crédito.

1. Consecuencia de un Marco Legal e Institucional Inadecuado: En muchos países, como en Guatemala, las condiciones macroeconómicas que afectan la economía nacional determinan las acciones políticas del Gobierno, actualmente las condiciones macroeconómicas han mejorado considerablemente, presionando por la globalización y la competitividad. Sin embargo, poco o nada ha ocurrido en el marco institucional y legal, como acción de política de Gobierno; esto ha traído como consecuencia: altos costos de capital; altos costos en el acceso a tecnología y nuevo conocimiento; altos costos legales y administrativos; y altos costos de información.

Lo anterior no significa que cualquier intervención del Estado en la provisión de servicios financieros es justificable. Lo que quiere decir es que, sobre la base de una evaluación de costos y beneficios, el Estado debe utilizar la mezcla de instrumentos más eficientes para alcanzar los objetivos planteados. La sola existencia de una falla de mercado no justifica por sí sola una intervención del Estado. Además, de darse esta intervención, ésta debe estar diseñada para completar, facilitar o mejorar el funcionamiento de los mercados financieros en el largo plazo.

2. Consecuencia de los factores clave en el Diseño de programas de crédito; El éxito de programas de crédito parece depender críticamente de



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

factores claramente identificables, estos son: condiciones y procedimientos para otorgar créditos; movilización de recursos; vinculación con instituciones informales existentes; y elección del intermediario.

En el sistema financiero nacional se observa que las condiciones y procedimientos para que sea otorgado un crédito es casi imposible de cumplir por la mayoría de la población; los recursos que se captan en términos de depósitos son lentamente reinvertido y colocados en otros sectores distintos al de los depositantes; no existe una articulación efectiva interinstitucional que permita la inversión conjunta; y se desconfía de un intermediario en la inversión.

b. Cobertura

Existe preocupación por el sesgo que se crea entre el sector urbano y el rural en el desarrollo económico, lo cual se acentúa cada vez más en la medida que sólo una pequeña fracción de la inversión total se destina al área rural.

Las autoridades gubernamentales han contribuido a aumentar dicho sesgo, al asignar a las áreas urbanas la mayor parte del gasto público y al proveer a estas de más infraestructura, induciendo con ello a una migración poblacional de las zonas rurales hacia los centros urbanos. La alta concentración de la red bancaria en el área urbana es otro factor que limita la cantidad de personas del área rural que pueden acceder al crédito de las instituciones formales. En el caso de Guatemala, alrededor del 46% del total de agencias está ubicado en el área metropolitana.

Dentro de las razones que justifican este crecimiento en los departamentos está la estrategia utilizada por los bancos para captar más recursos del público. La razón de comenzar a buscar otros segmentos del mercado para sus servicios financieros es que el sistema bancario se ha vuelto un mercado más desconcentrado. Sin embargo, se ha observado también otro aspecto, y es que la estrategia de apertura de más agencias ha hecho que los costos operativos y de comercialización de los bancos aumenten; debido a la deficiente infraestructura física y de telecomunicaciones; reduciendo con ello sus utilidades; esto último ha provocado que el ritmo al que crece el número de agencias sea cada vez menor.

Para el caso de Guatemala, se estimó el monto total de los préstamos que se destinan al área rural; para ello, se utilizó el monto de los préstamos destinados a cada departamento, el cual se ponderó de acuerdo con el índice de ruralidad estimado por el INE para cada uno de ellos, descartando únicamente al departamento de Guatemala. La estimación sugiere cerca del 6% del total de créditos se destina al área rural, de los cuales el 2.5% se invierte en la zona sur-occidental.

c. Condiciones para el otorgamiento de créditos

Con la finalidad de conocer los requisitos y las condiciones con las cuales el sistema bancario otorga un crédito, se realizó una entrevista personal a encargados de los departamentos de crédito de los bancos del sistema bancario.

La información relacionada con las condiciones del crédito muestra que la mayoría de los bancos ofrece los créditos con alguno de los tres tipos de garantía: fiduciarios, hipotecarios y prendatarios; sin embargo, en la práctica hay una preferencia por otorgar créditos fiduciario e hipotecarios, pues este tipo de garantía disminuye el riesgo y definición y, en algunos casos, un mayor costo de ejecución al momento en el que el deudor incumple. En ningún momento se estableció que exista restricción o preferencia por destinar el crédito a una actividad económica en particular.

El comportamiento de los bancos responde a una racionalidad económica – financiera, ya que busca disminuir el riesgo de irrecuperabilidad del crédito al menor costo; sin embargo, impone inevitablemente las garantías que pueden ofrecer los deudores son principalmente de carácter prendario y no tradicional. Las condiciones exigidas por el sistema bancario van en los préstamos fiduciarios requieren de una estabilidad laboral; con plazos entre 2 y 5 años con montos que varían entre Q. 500.00 y los Q. 30,000.00, en general, y muchas veces el monto esta definido por el salario del adquirente y se relaciona a éste entre el 2 y 5 salarios; a tasas que varían entre el 19% y 30% anual. En el caso de los hipotecarios requieren de un bien inmueble registrado; con plazos que varían entre 2 y 15 años; con montos relacionados al costo del inmueble y generalmente nunca exceden el 70% del costo de éste; a tasa que varían entre el 15% y 30%.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

A grandes rasgos, pueden verse algunos problemas, que se derivan de los requerimientos exigidos por el sistema bancario:

- Si la obtención del crédito bancario descansa en la disponibilidad de bienes hipotecables que el deudor tenga, entonces se tiene una clara desventaja, pues hay grandes deficiencias en cuanto al registro de la propiedad en Guatemala, especialmente en el área rural del país.
- Muchos de los requisitos (afiliación al IGSS y número de NIT, por ejemplo) implican que el sujeto de crédito es “formal”. Esto es difícilmente cumplido por personas o pequeñas empresas del área rural, lo cual limita su acceso al crédito.
- La presentación de los estados de cuenta y de tarjetas de crédito le dará información valiosa al banco sobre la riqueza previa del deudor; también es evidente la falta de dichos activos en la gente, lo cual impide su acceso al crédito bancario.

d. Limitaciones

La discusión de la problemática que enfrentan los individuos y las empresas de pequeña escala para financiarse en el mercado bancario, debe verse a la luz de que esto no significa que no haya medios para lograr financiamiento, porque sí los hay: son las organizaciones que conforman el sistema financiero alternativo. Sobre este tema González Vega (1996) considera que las limitaciones de liquidez de las pequeñas y medianas empresas son, frecuentemente, síntomas y no causas de sus problemas. De ahí que lo que persigue a continuación sea identificar los factores que han limitado el acceso a los mecanismos tradicionales de financiamiento.

El hecho de que el sistema bancario no atienda las necesidades financieras, provocando con ello la aparición de entidades alternativas, es una cuestión importante, pues pareciera lógico pensar que, si existe un grupo de personas que demanda recursos, el sistema bancario podría atenderlo, pues posee experiencia en la prestación de estos servicios y posibles economías de

escala y de ámbito para hacerlo. Estas ventajas del sistema bancario se encontrarían, especialmente, en aspectos de administración y labores gerenciales y en el manejo de información.

Las razones de este hecho pueden verse desde diversos puntos de vista. Uno de ellos, y que fue un factor importante en el pasado, es que la represión financiera al sistema guatemalteco inhibió su desarrollo. El término “represión financiera” fue acuñado por el economista Ronald McKinnon, y se da a entender con él una situación en la que el sistema financiero experimenta restricciones tales como las siguientes:

- Controles oficiales de la tasa de interés;
- Controles cambiarios;
- Manipulación del encaje bancario; entre otras.

Sus efectos, como la escasa cobertura del sistema bancario en las poblaciones, puede explicarse como sigue. Debido a que los pobladores del área no llenan las condiciones exigidas por los bancos, tienen pocas garantías reales, alto grado de informalidad, etc., estos clientes representan un riesgo más alto para los bancos. Esto pudo haber hecho que el sistema bancario se alejara del mercado rural y se concentrara en las áreas urbanas, dándole la oportunidad a entidades alternativas para que presten los servicios en dichas poblaciones rurales.

1. Limitaciones legales y regulatorias: Falta de un marco institucional apropiado, muchas veces, los instrumentos necesarios para hacer cumplir los contratos existen legalmente, pero su aplicación es deficiente en vista de los atrasos, limitaciones políticas y los costos en términos de tiempo de utilizar los procedimientos judiciales. Esta circunstancia podría hacer que ciertos deudores potenciales no logren tener acceso al crédito de ciertas instituciones financieras, no por carecer de capacidad de pago, sino por la falta de un marco institucional apropiado para hacer valer los contratos. En ausencia de ésta infraestructura requerida para hacer valer los contratos, los costos de recuperar los fondos podrían ser demasiado elevados para los bancos, incentivándolos a no atender al mercado precario.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

Problema en la definición de los derechos de propiedad: El problema en la definición de los derechos de propiedad es una de las grandes limitaciones para otorgarle crédito a los clientes objeto del presente estudio, pues los inadecuados derechos de propiedad hacen que un cliente potencial no sea capaz de dar en garantía sus activos, puesto que no puede probar que realmente son suyos. En vista de ello, los bancos deben confiar más en algún conocimiento acerca de la solvencia moral del cliente.

2. Limitaciones en el análisis de crédito: problemas de información otra de las grandes limitantes al financiamiento es que la información para seleccionar a los deudores es escasa y costosa. Esto hace que los intermediarios restrinjan los montos que están dispuestos a prestarles, o simplemente decidan no darles crédito. En este caso, la falta de acceso al crédito no necesariamente refleja la falta de capacidad de pago del deudor potencial, sino más bien la dificultad de éste último (debido a la poca información) de convencer al acreedor de que sí la posee. Al no haber en Guatemala mecanismos de información adecuados, el conocimiento de la persona, quién es, qué hace, quién lo recomienda, etc. es muy importante al momento de otorgar un crédito. La naturaleza local de las organizaciones financieras alternativas les brindaría, en ese sentido, una ventaja significativa.

Tecnologías de crédito que excluye créditos pequeños y relativamente más riesgosos. En el sistema bancario se puede ver que el seguimiento a los deudores es caro, pues la mayoría de los bancos utiliza tecnologías basadas en documentación, estados financieros auditados y garantías formales. En estas condiciones, las instituciones financieras encuentran que en el crédito es rentable únicamente si los deudores son suficientemente grandes, ya que los costos de prestar tienden a ser independientes del tamaño del préstamo, y por riesgosos, en el sentido que la información obtenida también sea lo suficientemente poco costosa y confiable. Los préstamos muy pequeños, por lo tanto, no son una opción atractiva cuando se usan estas tecnologías.

3. Limitaciones en problemas estructurales en la demanda: Es muy probable que el problema de falta de atención del sistema bancario no sólo se deba factores estructurales por el lado de la oferta, sino

también por el lado de la demanda; al referirme a la demanda no debe de creerse que ésta no existe, sino que su monto es tan pequeño que no resulta marginalmente rentable para el sistema bancario atenderla. En ese sentido, la decisión de una persona de tomar préstamos depende de los ingresos futuros que espere obtener. Naturalmente, se esperaría que estos fueran muy parecidos al ingreso presente si no se observan cambios significativos en otros determinantes de los ingresos futuros, tales como acceso a tecnología, a educación, etc. Esto haría que en poblaciones, caracterizadas por sus bajos niveles de ingreso y poco acceso a oportunidades, la demanda de créditos fuera de un monto relativamente bajo.

Los pocos servicios financieros en el área se deben tanto a problemas estructurales por el lado de la oferta como por el lado de la demanda; sin embargo, no es posible determinar cuál de las dos razones es la que tiene un peso mayor, por lo que sería un tema de estudios posteriores determinar cuál de las causas pesa más.

4. Limitaciones en el costo de acceso para los usuarios La falta de proximidad de la oficina bancaria aumenta también los costos del usuario del crédito, no sólo en términos de costos de transporte, sino en términos de costo de oportunidad del tiempo. Esta distancia puede ser no sólo geográfica, sino también cultural, horarios inadecuados y lingüística.

5. Limitaciones culturales e institucionales: El sistema bancario utiliza figuras jurídicas y mercantiles propias del mundo occidental para realizar las negociaciones; dichas figuras se han originado a partir del derecho civil romano y en la propia evolución de las instituciones mercantiles. Estas reglas del juego pueden ser incompatibles con las que usan ciertas comunidades guatemaltecas para realizar sus tratos. Tómese como ejemplo el hecho de que, en las culturas de ascendencia maya y en algunas comunidades del oriente del país, las negociaciones de palabra son comunes y fundamentales en las relaciones sociales y económicas, lo cual contrasta con las figuras usuales del sistema financiero bancario. Superarlas supone un costo adicional para las entidades financieras, los cuales podrían ser mayores que los beneficios derivados de otorgar dichos préstamos.



En síntesis:

Cuadro No. 20

Limitaciones de la población para el acceso al sistema bancario

Ingreso, situación patrimonial y requisitos legales	Poca o ninguna capacidad para comprobar sus niveles de ingreso Nivel de ingreso insuficiente para acceder al crédito tradicional Empresas o personas que carecen de patente de comercio o NIT (informales) Empresas pequeñas e informales que no tienen estados financieros auditados.
Garantías	Carencia de garantías para respaldar el crédito Posesión de algún bien que puede ser usado como garantía, pero que no está debidamente registrado
Barreras sociales	Analfabetismo Incapacidad de la institución para comunicarse en el idioma del cliente Incomodidad al llegar a las agencias bancarias tradicionales
Económicas	Proyectos de magnitud relativamente pequeña, cuyo financiamiento no está considerado en la política de créditos del sistema tradicional Proyectos que no necesariamente tienen rentabilidad financiera sino sólo rentabilidad social.

10.7.4. Consideraciones generales

La ejecución del presente proyecto se considera de magnitud económica relativamente pequeña, cuyo financiamiento no está considerado en la política de créditos del sistema tradicional ni del Estado.

La ejecución del presente proyecto no necesariamente tiene un rentabilidad financiera, no para los pobladores de los asentamientos pero mucha para CODEFE al operar plenamente el sistema ferroviario, sino sólo rentabilidad social.



Fuentes de consulta bibliográfica

1. Acuerdo sobre identidad y derechos de los pueblos indígenas. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Gobierno de Guatemala. Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG). Oficina de información pública de la Misión de las Naciones Unidas para la verificación de los tratados de derechos humanos (MINUGUA). 1,995. pag. 14.
2. Aguilar Amezquita, Adán, Estudio de los monumentos históricos a través de la Teoría de sistemas y la ideología. Tesis de grado de Arquitectura. USAC.
3. Aguirre Batres, Griselda. Reyes Ambrosio, Mercedes. Vivienda tipo progresivo con ayuda mutua para la colonia 15 de mayo. Villa los Cencerros San Juan Sacatepéquez. Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Facultad de Arquitectura. 1,994.
4. Álbum del Ferrocarril Interoceánico de Guatemala. Guatemala. Tipografía Nacional, 1908. Administración Estrada Cabrera.
5. Amado Q, Karla Paola. González M Ronel Estuardo. R. Yax, Julio Roberto. Central internodal, restauración y reciclaje, Estación Ferroviaria de Ayutla, Tesis de grado. Universidad de san Carlos de Guatemala. Facultad de Arquitectura. 2006.
6. Amatitlán y sus Valores. José Enrique Castellanos / 2002.
7. Ander Egg, Ezequiel. Autoconstrucción y ayuda mutua, el trabajo social en programas de vivienda. Buenos Aires, Argentina. 1,987.
8. Arq. Marco Antonio Rivera Mendoza. Aspectos conceptuales, el diseño y la Arquitectura.
9. Arreciz Chef, Eric Fernando. La construcción del Ferrocarril del Sur de Guatemala. 1998. p. 11
10. Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 217 A (III), 1948. 2
11. Asamblea Nacional Constituyente, Constitución política de la República de Guatemala, reforma Acuerdo Legislativo No. 18-93, 17 de noviembre de 1993.
12. Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlán, Monografía del municipio de Amatitlán. Piedra Santa.
13. Concejo Municipal, Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, Acuerdo Municipal 182-1988. y sus reformas.
14. Congreso de la República de Guatemala, Código municipal, Decreto legislativo 12-2002.
15. Congreso de la República de Guatemala, Ley de parcelamientos urbanos, Acuerdo legislativo 1427 y sus reformas, 2005, 1
16. Congreso de la República de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto Legislativo 120-96, y sus reformas 2006.
17. Construcción del tramo ferroviario del ferrocarril de Los Altos. www.railway-technology.com/proyectfegua (de Agosto, 2006). p. 6
18. Diagnóstico socio Ambiental del Municipio de Amatitlán. Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlán
19. Diagnostico socio Ambiental del Municipio de Amatitlán. Municipalidad de Amatitlán. / Sept.2002
20. Ferrocarriles de Guatemala, Diagnóstico Preliminar de FEGUA, Presentación Digital.
21. Folleto Historia del Ferrocarril de Guatemala FEGUA. Guatemala, Noviembre 2005.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

22. Gándara G., José; Velasco Osmar. Tecnología apropiada para los asentamientos humanos. Fundación para la Vivienda Cooperativa (CHF). Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA). Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). 1,992.
23. García y Jiménez. Comentarios sobre ¿Qué es la Arquitectura? Folleto de Teoría del Diseño y la Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Facultad de Arquitectura. 1,986.
24. Historia del Ferrocarril de Guatemala. Departamento de Ingeniería, Planificación y Proyectos de Ferrocarriles de Guatemala. FEGUA. Documento digital proporcionado por FEGUA. p. 18
25. Historia del Ferrocarril en Guatemala. Boletín No. 20. Museo del Ferrocarril, FEGUA, 2004.
26. Huertas Arreaga, Oscar Danilo, Tecnología alternativa una solución para el desarrollo sostenible de la vivienda en la región sur-occidental de Guatemala, Universidad Autónoma de Madrid, tesis de postgrado, 2000.
27. Instituto de Investigación y Autoformación Política (INAP). Problemática de la vivienda popular. Seminario taller vivienda popular. Guatemala. 1,993.
28. Instituto de la vivienda. Facultad de urbanismo. Universidad de Chile. Vivienda social tipología de desarrollo progresivo. Centro de estudios de la vivienda. Facultad de Arquitectura y bellas artes. Universidad Central de Santiago de Chile, 1,987.
29. LA NACIÓN 30 de junio de 1980.
30. Maccreery, David J., Desarrollo Económico Político Nacional. El Ministerio de fomento en Guatemala 1871 – 1885. Antigua Guatemala, Guatemala, CIRMA 1981.
31. Manejo integrado del la Cuenca del Lago de Amatitlán de la Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Autor: Evelyn Irene Reyna / 1998.
32. Mejía, José Víctor. Geografía República de Guatemala. 2da. Edición. Guatemala, Guatemala. Tipografía Nacional de Guatemala. 1927.
33. Montúfar, Xenia. Citado en Arquitectura Vernácula de Santiago Atitlán, San Pedro la Laguna y San Marcos la Laguna. José Antonio Alejos, Flor de María Argueta e Iliá Adabel Flores. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC. 1992.
34. Morán Mérida, Amanda. Condiciones de vida y tenencia de la tierra en asentamientos precarios de la ciudad de Guatemala. 2ª edición, Guatemala: Ediciones CEUR-USAC, 2000.
35. Notas propias, curso de sistemas y métodos constructivos.1994.
36. Ochoa Rabanales de Barillas, Maria Olimpia. Historia del Ferrocarril nacional Eléctrico de los altos, Quetzaltenango. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
37. Ramírez Méndez, Luddin Mizraim. Torres, Humberto. Rescate y Propuesta de uso de la Estación Central de Ferrocarril de Zacapa y vía verde en el Tramo Zacapa-Chiquimula. Tesis de Grado. Universidad de san Carlos de Guatemala. Facultad de Arquitectura.
38. Recopilación para curso teoría del diseño y la Arquitectura. Facultad de Arquitectura. Usac. 1982.
39. Reglamento de la ley de vivienda y asentamientos humanos; acuerdo gubernativo 286-98; Presidencia de la Republica; 22 de mayo de 2004.
40. Secretaría General de Planificación Económica (SEGEPLAN), Organización Administrativa y Política de la Republica de Guatemala. 1996.



Reubicación de las familias de los asentamientos situados sobre el derecho de vía férrea del tramo El Relleno, El IRTRA y El Salitre, Amatitlán

41. Urzua Sagastume, Rigoberto. La Empresa de Los Ferrocarriles de Guatemala como fuente de Cesantía Laboral en el país, Análisis Socio-Político de la Situación Actual de los empleados Indemnizados. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 1976.
42. Vivienda para el desarrollo sostenible. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HÁBITAT). día Mundial del Hábitat. Comunicado de Prensa. Guatemala. 1,992.

Encuesta de campo propia, 8 a 13 de Diciembre de 2, 006.

Investigación de campo, Situación socio-económica de los asentamientos humanos en Amatitlán. María del Rosario Alonzo_Milton Oswald Núñez. 2006.

Fuentes de consulta electrónica

1. http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961521282/actuaciónlegal.html
2. http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961521282/Urbanización.html
3. <http://es.wikipedia.org/wiki/Rural>
4. <http://sleekfreak.ath.cx:81/3wdev/CONMATES/SK01MS0N.HTM#SISTEMA>
5. <http://steelframing.es/sistema.html>
6. <http://www.aabh.org.ar/backup1408/Notas/icpc/tema-2/index.html>
7. <http://www.aabh.org.ar/backup1408/Notas/icpc/tema-5/index.html>
8. http://www.constructalia.com/es_ES/products/productos_final1.jsp?idApli=118257&idProd=105569&idMod=105577&sTipo=1

9. <http://www.definicion.org/cultura>
10. <http://www.definicion.org/urbanismodfd>
11. <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/5160/BD63def00e.html>
12. <http://www.fortunecity.es/expertos/creativo/129/definiciones.html>
13. <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/soci>
14. [odemograficas/urbano03.pdf](http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/soci)
15. <http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu12/3/kyoto2>. 30 de Agosto 2007.
16. <http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21>. 11 de Abril 2007.
17. http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu6/2/fs21_sp.htm#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada#fuentesjuridicasdelderechoaunaviviendaadecuada. 11 de Abril 2007.
18. <http://www-iemed.org/anuari/2006/earticles/edefiniciones.pdf>
19. <http://www-iemed.org/anuari/2006/earticles/edefiniciones.pdf>