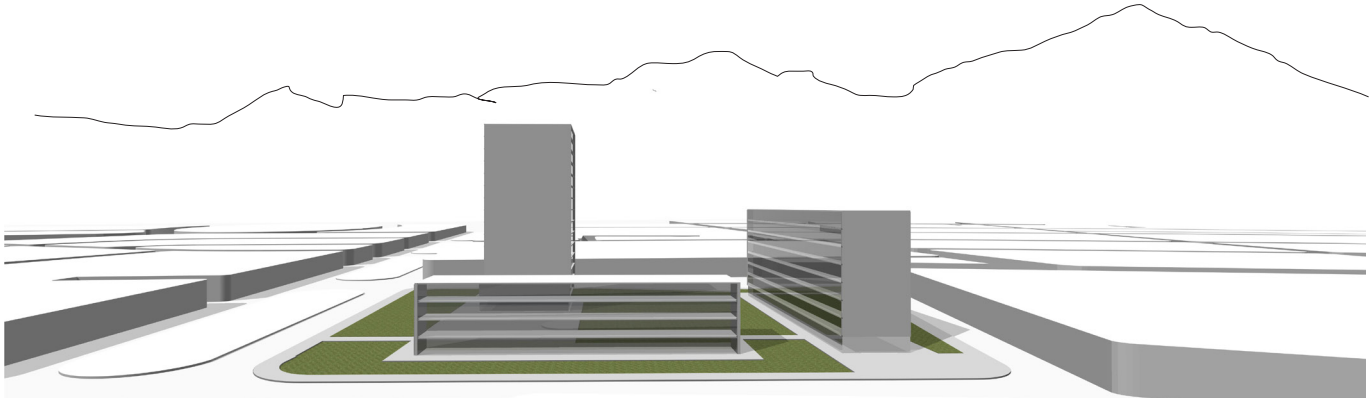
Universidad de Cuenca
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Maestría de Proyectos Arquitectónicos

TOMO III



Densificación de la Ciudad
Aproximación desde la Arquitectura

Aplicacion "Conjunto habitacional IESS"

Director_Arq. Sergio Zalamea
Autor_Arq. Iván Pérez Soliz

Cuenca - Ecuador
Enero 2013

CAPITULO IV

DENSIFICACION DE LA CIUDAD APROXIMACIÓN DESDE LA ARQUITECTURA

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE UN MODELO DE DENSIFICACION EN "CONJUNTO HABITACIONAL IESS"

Directores: Pablo León González.
Adrián Moreno Núñez.
Sergio Zalamea León.

Autores: Ma. Angeles Cuenca Rosillo.
Kenny Espinoza Carvajal.
Oscar Moscoso Orellana.
Jorge Ordóñez García.
Edgar Ortega Ortega.
Gastón Peñafiel Encalada.
Cristian Peñafiel Ortega.
Germán Pérez Solíz.
Iván Pérez Solíz.
Jaime Tenesaca Castro.

Enero 2013
CUENCA - ECUADOR

ÍNDICE

1. Antecedentes 6

2. Introducción 7

3. Objetivos 7

4. Principio básico para la formulación de la propuesta 8

5. Aplicación de condiciones para densificación - propuesta 8

6. Metodología 9

7. Donde densificar. 10
    7.1 Conclusiones de **donde** densificar 12

8. Como densificar 13
    8.1. Evaluar estado actual de multifamiliares IESS. 14
    8.2. Potenciar / generar propuestas. 15
    8.3 Principios para la aplicación en modelo. 17
    8.4 Análisis del Entorno. 20
        8.4.1 Relación m2 área verde / hab. 20
        8.4.2 Relación con el Barranco. 21
        8.4.3 Relación con equipamientos. 24
        8.4.4 Relación Vía - Altura edificio. 25
        8.4.5 Soleamiento. 31
        8.4.6 Sintetizando. 36
    8.5 Aplicación en Modelo. 37

9. Conclusiones. 52

10. Bibliografía. 54

La continua expansión que han experimentado las principales ciudades ecuatorianas es resultado de las malas e inexistentes políticas de densificación, así como el éxito inmobiliario de la vivienda unifamiliar en las últimas décadas.

Esta expansión ha motivado fenómenos como la dispersión en la ocupación del territorio; altas inversiones en infraestructura y equipamiento para llevar servicios básicos a nuevos conjuntos habitacionales; expansión de los límites de la ciudad, pues al consumir grandes extensiones de suelo sin referencia a las previsiones derivadas de planes urbanos, se promueve una ciudad difusa y dispersa.

El modelo adoptado por estos conjuntos habitacionales, se basa en su mayoría en vivienda unifamiliar horizontal (TAPIZ), con bajas densidades y altos porcentajes de ocupación, consumiendo más territorio, sustituyendo espacios agrícolas de calidad, zonas verdes o de protección; por más viviendas.

No se puede perder de vista que este tipo de procesos, que fragmentan la convivencia e integración social y urbana, representa altos costos de operación para los municipios.

Complicación siempre presente es el gasto inherente al transporte de personas y de mercancías, derivado del incremento de las distancias a recorrer saturando las vías, por lo que las autoridades se ven obligadas a invertir en más redes viales, con la subsecuente contaminación ambiental, etc.

2. INTRODUCCIÓN

La Tesis propone la ejecución de un "modelo de densificación" ,que pueda ser aplicado en las ciudades ecuatorianas y que esta enriquecido por diferentes propuestas especificas (Quito , Guayaquil,Cuenca,Loja), que engloban un pequeño universo de las muchas posibilidades de densificación existentes.

Así, este ejercicio es parte de un grupo de 10 ensayos similares, aplicados en diferentes ciudades del Ecuador, con características y condiciones especificas, que permiten demostrar que si es posible hacer ciudad con proyectos de alta densidad.

3. OBJETIVOS

Objetivo General:

Proponer un modelo que permita la densificación en el predio del programa de vivienda "Multifamiliares del IESS" en la ciudad de Cuenca - Ecuador.

Objetivos Especificos:

Desarrollar una propuesta que genere una "unidad de asentamiento" que sea urbanísticamente sostenible.

Contribuir a la conformación de una ciudad más compacta, con una mejor utilización de servicios básicos, de áreas libres y equipamientos.

4. PRINCIPIO BÁSICO PARA LA FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

lograr el optimo aprovechamiento de las limitadas y valiosas superficies del limite urbano de la ciudad; de su infraestructura, vías y equipamientos; evitando el crecimiento desmedido de una ciudad dispersa y todos los problemas económicos, de movilización, ambientales,etc; inherentes a ella.

5. APLICACIÓN DE CONDICIONES PARA DENSIFICACIÓN - PROPUESTA

Como ya se mencionó en el capitulo anterior, al proponer unidades de asentamiento que permitan incrementar la densidad en las ciudades latinoamericanas, se debe reflexionar sobre el "DONDE y COMO", estas unidades van a cumplir de mejor manera las condiciones de la densificación, desde lo inherente al proyecto y aquello que debe ser propio de la ciudad.

La condición de la ciudad *se refleja en los siguientes ejes de investigación: accesibilidad, ubicación y usos de la unidad de asentamiento respecto de la ciudad. Estos ejes se refieren al lugar, por lo tanto responden a la pregunta de DONDE densificar.*

Las condiciones inherentes al proyecto *se reflejan en los siguientes ejes de investigación: densidad, ocupación, edificabilidad, altura y espacio libre, tanto de la unidad de asentamiento respecto de sí mismo y de la ciudad. Estos ejes se refieren al tipo, por lo tanto responden a la inquietud de COMO densificar.*[1]

Un área consolidada, se puede "SERVIR" de los equipamientos y servicios existentes, lo que permiten proponer un 100% de uso residencial. También permiten completar los equipamientos y servicios actuales con el fin de disminuir en tiempo y distancia el traslado del ciudadano.

1 **Condiciones para la densificación** desarrolladas por el Grupo de investigación en los primeros tres capítulos

Primero.- Se analizara en DONDE se puede densificar en Cuenca, según la accesibilidad, ubicación y usos

Segundo:- Se analizara COMO se puede densificar, aplicando la siguiente metodología:

A.- Evaluar

Utilizando la matriz de "valoración de proyectos" (CAPITULO 3), con esta matriz podremos identificar cuales son las falencias de determinado proyecto.

B. Potenciar

Por medio de la creación de una tabla en la que se aplique las " condiciones mínimas para la densificación" (CAPITULO 3), podremos evaluar y definir la solución ideal, única y especifica (torre,tapiz,barra, Mixto) para alcanzar los valores optimos de la densificación de cada proyecto.

C. Aplicar

En un modelo gráfico , las óptimas condiciones para la densificación; dicho modelo será presentado en las mismas láminas utilizadas en el diagnostico CAPITULO 2

7. DONDE DENSIFICAR.

Antes de elaborar cualquier propuesta de alta densidad es indispensable identificar en la ciudad, los sectores potenciales para una densificación, en función de tres requisitos básicos: accesibilidad, ubicación, usos (vivienda, comercio, equipamientos,servicios)

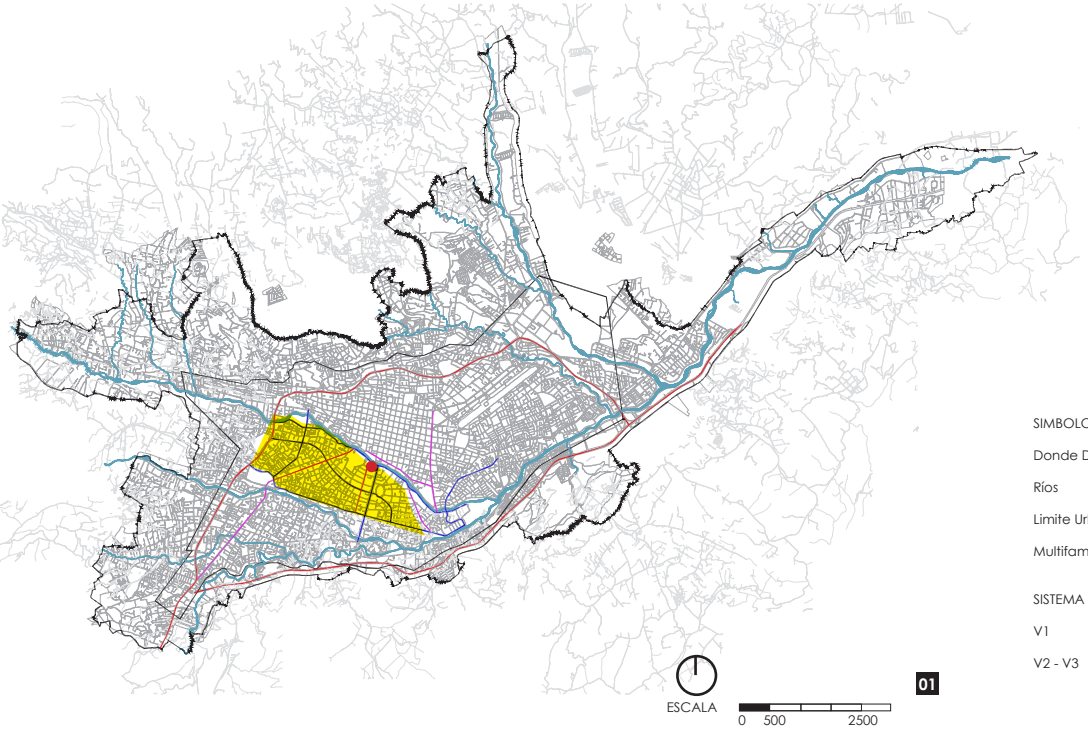
Accesibilidad: la eficiencia del sistema vial condiciona el incremento de la densidad (entre más eficiente es el sistema vial se puede proponer mayores densidades). Se ha comprobado en los ejemplos analizados que la aproximación al sistema de las 7 vías funciona y con densidades altas. (Teoría de las 7vs- Le Corbusier).

Ubicación y Usos. La implantación de la unidad de asentamiento dentro de la ciudad; puede estar en un área consolidada, área de expansión y área de periferia, en relación a la dotación de servicios y equipamientos existentes en el sector. Entonces de acuerdo al análisis del lugar se deberá identificar si es o no necesario equipamientos y servicios con el objetivo de mejorar la calidad de vida en las ciudades.

Un sector que tiene todas las características para un plan de redensificación es lo que en Cuenca se conoce como **"el Ejido"**, esta zona es fruto de la aplicación del primer plan de ordenamiento territorial elaborado por el Arq. Gato Sobral en 1947 ,quien, supo poner en practica el criterio jerárquico para las vías, similar al de las 7 Vs de Lecorbusier, el mismo que actualmente es la columna vertebral sobre la cual se desarrolla la ciudad actual.

Al sector de " el Ejido" se lo conoce como la ciudad nueva, por su cercanía con el centro histórico, por tener cerca todos los equipamientos, servicios y un sistema vial eficiente es una zona apta para la proyectos de densificación o redensificacion dependiendo el caso.

El limite de este sector a redensificar comprende al norte por el río Tomebamba, al Sur por el río Yanuncay al este por la calle de las Herrerías y al Oeste por la Av. de las Américas.



Dentro del sector de " el Ejido" se ha seleccionado un terreno en donde se encuentran ubicados los multifamiliaraes del IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social" y que por sus condiciones de accesibilidad, ubicación y usos presenta todas las condiciones para su redensificacion.

01. JERARQUIZACIÓN VIAL.Sistema vial de Cuenca

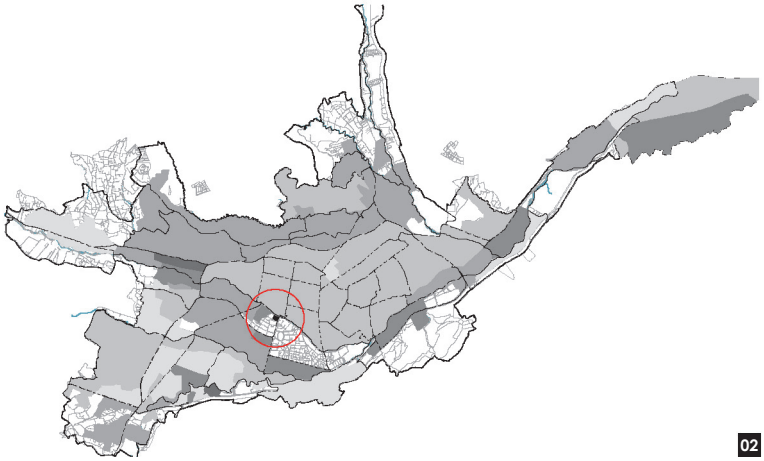
CONCLUSIONES DE DONDE DENSIFICAR.

-Es posible identificar en una ciudad lotes y hasta sectores que sean susceptibles a una densificación o redensificacion respectivamente, siempre y cuando cumplan con los requisitos de una buena accesibilidad y ubicación.

-La variable de usos de suelo mixto, es relativa pues, para la eficiencia de un proyecto de alta densidad no es estrictamente necesaria su cercanía a estos, ya que al no tenerlos, el proyecto debe contemplar su incorporación.

-Hay que recalcar que un proyecto de densificación implica cambios significativos en **pro** de mejorar la calidad de vida de la persona, ya que se disminuyen los tiempos de movilización, una ciudad mejor servida de infraestructura, mas equitativa, sin segregación ni especulación del suelo.

-Los cambios significativos de pensamiento implica, entendernos como parte de un todo, mas ordenado, mas eficiente, en el que no prima la individualidad sino la comunidad.



02

Los bloques Multifamiliares del IESS se encuentran ubicados en la intersección de las avenida Fray Vicente Solano y 12 de Abril, este edificio constituye una de las mejores actuaciones de vivienda colectiva de la ciudad, sin lugar a dudas su ubicación estratégica y su cercanía con puntos de concurrencia masiva permite que sus alrededores sean recorridos constantemente.

El proyecto esta formado por dos bloques compuestos, cada uno se estructura de la siguiente manera: dos bloques paralelos se unen a través de dos bloques perpendiculares para formar una "H"; conformandose al interior espacios abiertos "patios" que son utilizados como parqueaderos.

Hacia el exterior y por la disposición de los bloques se generan áreas verdes que no solo permiten relacionar los bloques entre si, sino con el entorno, adaptando se a la geometría de las vías y logrando una correcta orientación.

03

02. UBICACION DEL CONJUNTO, Plano de ciudad de Cuenca 2012.
03. FOTO DEL CONJUNTO, Vista tomada desde el Barranco

8.1.- EVALUAR ESTADO ACTUAL DE MULTIFAMILIARES IESS

Cuadro Síntesis de Estado actual de Multifamiliares del IESS															
Ciudad	Nombre	Tamaño de Parcela (ha)	Estadísticas	Densidad conjunto Hab/ ha	Ocupación %	Edificabilidad	Altura (Pisos)	Accesib.	Ubicación	Ubicación Usos %				Espacio Libre %	Puntuación
										Vivienda	Comercio	Equipam.	Servicios		
Cuenca	Multifamiliares del IESS	1.24	Dato	403	25.6	1.23	5	V3-V5-V6	Expansión	53.6	4.45	1.11	3.3	49.6	
			Puntos	3	4	1	2	3	5	2				3	2.88

04 Elab: Iván Pérez S.

5 Pts.Optimo
3-4 Pts.Bueno
1-2 Pts.Malo

Condiciones mínimas de Densificación								
Tipo	Densidad hab/ha	Ocupación %	Edificabilidad	Accesibilidad	Ubicación Usos %			Espacio Libre %
					Equipam.	Comercio	Servicios	
Tapiz	350	No mayor a 40% Recomendable 25%	Minimo 3	V2-V3-V4-V5-V6-V7	10%	10%	5%	No menor a 40% Recomendable 70%
Barra	530	No mayor a 40% Recomendable 25%	Minimo 10	V2-V3-V4-V5-V6-V7	18%	15%	5%	No menor a 50% Recomendable 70%
Torre	630	No mayor a 40% Recomendable 10%	Minimo 15	V2-V3-V4-V5-V6-V7	20%	8%	1%	No menor a 50% Recomendable 80%
Mixto	550	No mayor a 40% Recomendable 10%	En Tapíz 3 En barra min 7 En torre min.14	V2-V3-V4-V5-V6-V7	12%	6%	1%	No menor a 40% Recomendable 85%

05 Elab: Grupo de Investigación

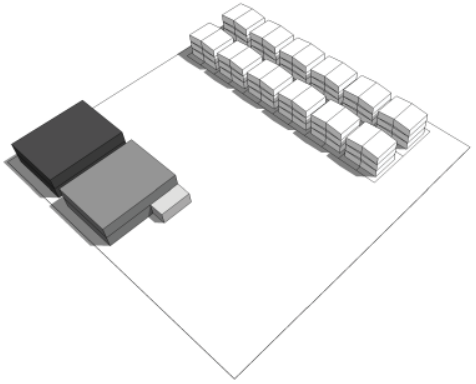
Según nuestra matriz de diagnóstico ,esta claro que los multifamiliares del IESS tienen un claro déficit en edificabilidad , altura y usos mixtos (revisar capitulo valoración y conclusiones) en los cuales tiene un valor de 2 puntos y en los aspectos en los que mejor se encuentra son en la ubicación y % de ocupación del suelo.

Una vez conocidos cuales son las falencias y virtudes aplicamos en ellas las condiciones mínimas de densificación.

04. Cuadro Síntesis de Estado actual de Multifamiliares del IESS
05. Condiciones minimas de Densificación

Estas condiciones mínimas de Densificación son cargadas en una tabla para generar varias alternativas de densificación que cumplan con los optimos establecidos; y nos permitan mejorar las falencias del conjunto.

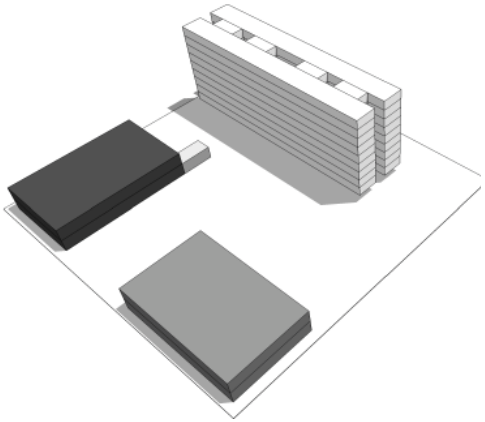
Para entender el Cuadro de Condiciones Mínimas de Densificación se ha creído conveniente representarlo gráficamente en **1 ha**, para su fácil entendimiento.



06

Tapiz

1 ha
350 hab / ha
25% Ocupación
3 Pisos
10% Equipamiento
10% Comercio
5 % Servicios

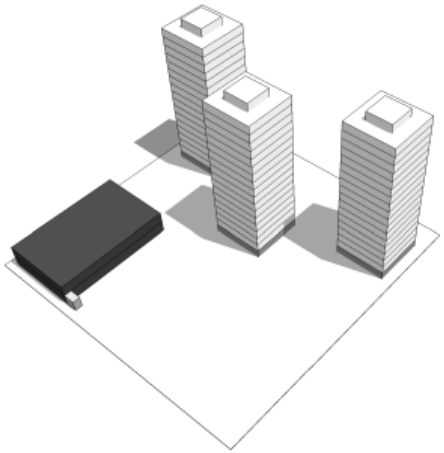


07

Barra

1 ha
530 hab / ha
25% Ocupación
10 Pisos
18% Equipamiento
15% Comercio
5% Servicios

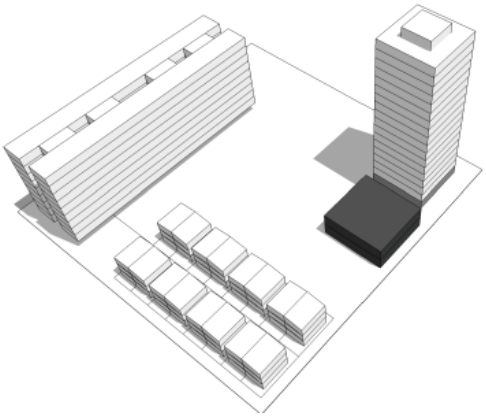
06. ESQUEMA DE CONDICIÓN MÍNIMA DE DENSIFICACION Tapiz
07. ESQUEMA DE CONDICIÓN MÍNIMA DE DENSIFICACION Barra



08

Torre

1 ha
630 hab / ha
25% Ocupación
15 Pisos
20% Equipamiento
8 % Comercio
1% Servicios



09

Mixto

1 ha
550 hab / ha
10% Ocupación
Tapíz 3 Pisos
Barra 7 Pisos
Torre14 Pisos
12% Equipamiento
6 % Comercio
1% Servicios

Vamos a considerar al **Tipo Mixto** como base de nuestra propuesta ya que es el mas eficiente, tiene un porcentaje bajo de ocupación, alta densidad y alto espacio libre.

En el caso específico de los multifamiliares del IESS podemos aumentar aun más el porcentaje de espacio libre al prescindir del 12% de equipamientos y 1% servicios por su cercanía a múltiples equipamientos y servicios.

08. ESQUEMA DE CONDICIÓN MÍNIMA DE DENSIFICACION Torre
09. ESQUEMA DE CONDICIÓN MÍNIMA DE DENSIFICACION Mixto

8.3 PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN EN MODELO.

Partimos de la certeza que la tipología "Tapiz" es aplicable para intervenciones mixtas en terrenos de gran magnitud (ver capitulo conclusiones) es lógico que no se puede aplicar dicha tipología por las características propias del terreno a intervenir, su excelente ubicación, su cercanía a la centralidad urbana , la cercanía a varios equipamientos educativos , el echo de tener acceso a un excelente sistema vial; nos da los parámetros para plantear otro tipo de intervención, utilizando la tipología mixta con barras y torres. (grafico 9).

De esta manera podemos deducir mediante una simple regla de tres que si para 1ha se recomienda 550 hab. para las 1.24 ha que tiene el lote lo recomendable es 682 hab / ha.

Pero como un método de abordar todo tipo de intervenciones en predios de características similares, planteamos desarrollar todas las alternativas necesarias dentro de la tipología mixta (torre - barra) , que nos permita obtener los mejores puntajes en los 7 ejes vistos anteriormente.

Estas propuestas de densificación con excelente puntaje; serán puestas a prueba y validados únicamente cuando consideremos otros factores como soleamiento, implantación y el entorno tan delicado, como lo es El Barranco.

Aplicación de Condiciones mínimas de Densificación en modelos.

Ciudad	CONJUNTO HABITACIONAL	Tamaño Parcela (ha)	Estadísticas	Densidad Conjunto hab/ha	Ocupación
CUENCA	CONJUNTO HABITACIONAL IESS	1,24	Dato	403	25,65%
			Puntos	3	4
1	2 BARRAS 700, 1 TORRE DE 840	1,24	Dato	2032	18,00%
			Puntos	5	5
2	1 TORRE DE 840 M2	1,24	Dato	1306	7,00%
			Puntos	5	5
3	1 BARRA DE 1400 M2,1 TORRE 700	1,24	Dato	2395	18,00%
			Puntos	5	5
4	MANTENER BLOQUE GRANDE SUBIR A 7 PISOS Y PONER 1 TORRE 840	1,24	Dato	1712	20,00%
			Puntos	5	5

Elab: Iván Pérez S.

Lo que se intenta con esta tabla es lograr el mejor puntaje con respecto a los siete ejes propuestos, estas propuestas serán validadas unicamente cuando se considere su emplazamiento y entorno.

OPCIÓN 1

Esta opción consiste en generar 2 barras de 700 m2 ,de 10 pisos y 1 torre de 840 m2 en 30 pisos ,aumentando en 6 veces la densidad de 430 hab / ha a 2032 hab / ha logrando una puntuación de 4.63 sobre 5.

OPCIÓN 2

Esta opción consiste en una sola torre de 840 m2 en 30 pisos, triplicando la densidad

OPCIÓN 3

Esta opción consiste en 1 barra de 1400 m2 en 15 pisos y una torre de 700m2 en 30 pisos; aumentando en 6 veces la densidad con una ocupación de 18%.

OPCION 4

Esta opción consiste en remplazar el bloque mas pequeño por una torre de 840 m2 en 30 pisos , aumentando la densidad en 4 veces, de 430 hab / ha a 1712 hab/ha y reutilizando el bloque ESTE, aumentando 2 pisos.

Edificabilidad	Altura	Accesibilidad	Ubicación	Uso				Espacio Libre	Puntuación Promedio
				vivienda	comercio	equipamiento	servicios		
1,23	5	V3-V5-V6	Expansion	53,6	4,45	1,11	3,3	49,6	
1	2	3	5	2				3	**2,88**
3,16	22,5	V2-V3-V5-V6-V7	Expansion	79	4,45	0	3,3	80	
2	5	5	5	5				5	**4,63**
1,35	30	V2-V3-V5-V6-V7	Expansion	79	15	0	6	93	
1	5	5	5	5				5	**4,5**
3,73	22,5	V2-V3-V5-V6-V7	Expansion	79	15	0	6	82	
2	5	5	5	5				5	**4,63**
2,72	18,5	V2-V3-V5-V6-V7	Expansion	79	15	0	6	80	
2	4	5	5	5				5	**4,5**

10

Optimo
Normal
Malo

Por mas que se eleven los numeros de pisos resulta imposible cumplir con los porcentajes optimos de edificabilidad 8.1 a 10, sin que esto impida la realización de propuestas con optimos resultados.

Si bien todas las propuestas logran un puntaje optimo,superando los 4.5 pts; en proyectos de densificación como estos, en los que existen condiciones naturales muy fuertes como las de El Barranco que restringen la propuesta ,resultan inherentes las siguientes preguntas:

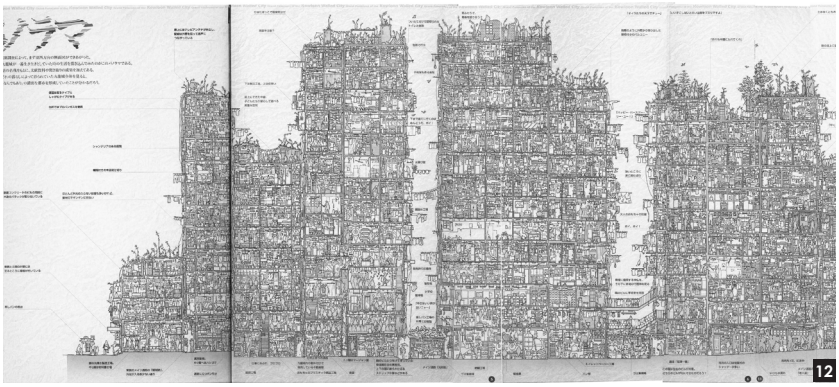
? Hasta que punto puedo seguir densificando?
? Cual de las opciones es la que se debe aplicar?
? Cuantos pisos mas puedo subir? etc,etc,etc.

Cuestionamientos que no han sido objeto de estudio resolver, pero totalmente válidos, que serán solventados únicamente cuando "aterricemos" las propuestas y sean analizados otros factores propios de determinada ubicación, tales como: relación m2 área verde por habitante, soleamiento,vistas, topografía, relación ancho de calzada-altura edificio, capacidad de equipamientos, etc

10. Aplicación de Condiciones mínimas de Densificación en modelos.

8.4 ANÁLISIS DEL ENTORNO

11



12

13

En este capitulo se intenta poner a prueba y "aterrizar" las cuatro opciones que nos arrojó la matriz de condiciones mínimas de densificación, convirtiéndose en una guía metodología para proyectos de densificación de este tipo.

Los multifamiliares del IESS al estar ubicados frente a una zona con muchísimo valor natural, requiere un tratamiento especial, lo cual nos obliga a considerar los siguientes factores:

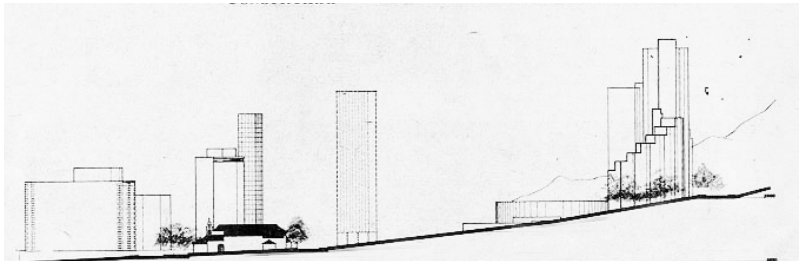
8.4.1 RELACIÓN M2 DE ÁREA VERDE / HABITANTE.

Como a sido el sustento en toda la tesis, lo que busca lograr este estudio es una optima densificación de la ciudad, pero recuperando la relación espacio urbano y naturaleza; es decir volver a relacionar el espacio habitado por el hombre con el ambiente natural; y no convertir las ciudades en densas en un "Kowloon" [1].

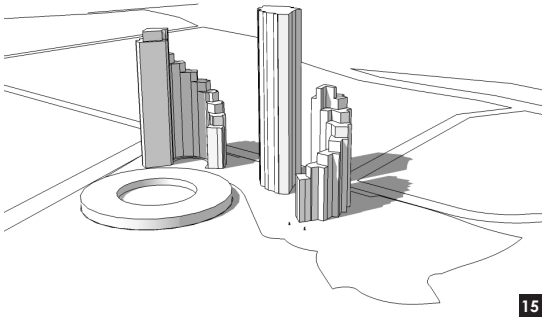
Es así que uno de los principales factores a ser considerados a la hora de ejecutar un proyecto de alta densidad, debe ser sin lugar a duda la calidad de espacio libre y área verde que estamos dotando a las personas que van ha vivir ahí ;la ONU (Organización de las Naciones Unidas) recomienda 16 m2 de Áreas Verdes por habitante; otras normas internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 10 m2, para nuestro estudio vamos a considerar el valor mas alto para garantizar un excelente dotación de área verde x habitante.

11. VISTA AEREA. Ciudad Amurallada de Kowloon 1993.
12. SECCION Ciudad Amurallada de Kowloon 1993.
13. PATIOS Ciudad Amurallada de Kowloon 1993.

1 Ciudad Amurallada de Kowloon, Considerada la manzana mas densa del mundo,su superficie era de 200 x 100 m y siguió creciendo día a día sin salirse de estos límites. Cuando ya alcanzaba los 30.000 habitantes con una densidad de 15000 hab / ha y el máximo de su capacidad, siguió multiplicando su población y comenzó a crecer en vertical. Nuevos edificios aparecieron sobre los techos de los antiguos, sin ninguna regulación y haciendo cada vez más oscuro y poco higiénico su interior.



14



15

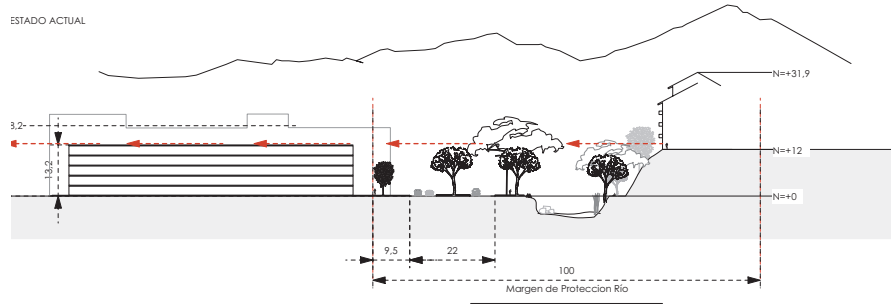
Con estos indicadores podemos determinar la cabida máxima de habitantes para el lote de los multifamiliares del IESS, lote cuya área es de 1.24 ha = 124000 m2 pudiendo dar cabida máxima a 775 hab. Dato que no difiere del obtenido con la matriz de condiciones mínimas de densificación de 682 hab /ha.

8.4.2 RELACIÓN CON EL BARRANCO

Cualquier intervención que se desarrolle cerca de esta zona, debería ser una intervención que no compita con el barranco, sino que coexista con el medio por lo que se recomienda; que los bloques que vayan ha ser implantados al frente del barranco permitan un acercamiento escalonado progresivo dicha topografía, y tomar en cuenta la escala humana. (similar a las Torres del Parque de Salmona)

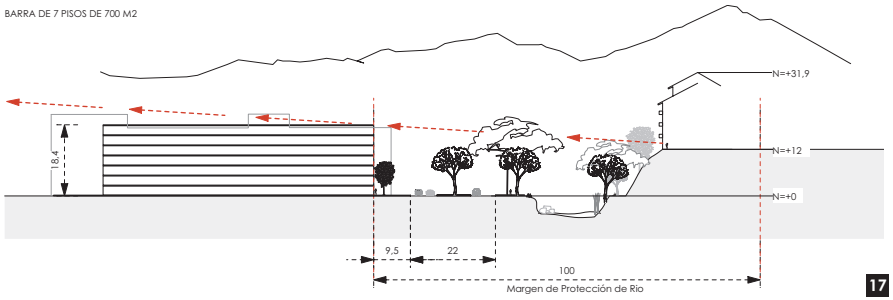
En el barranco existe un desnivel topográfico de 12 m aprox. entre la cota mas alta del barranco y los multifamiliares del IESS; medida que claramente sugiere el tamaño de los bloques ha ser colocados dentro del margen de protección del barranco frente a la Av. 12 de Abril.

14. SECCION TORRES DEL PARQUE Escalonamiento e integracion al entorno
15. TORRES DEL PARQUE Axonometria.



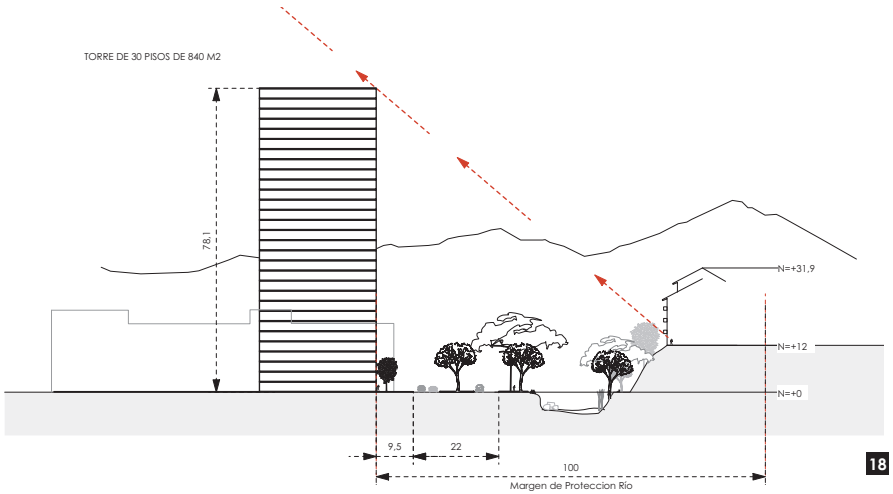
16

El estado actual de 5 pisos 13.2 m del edificio se adapta correctamente a la topografía del barranco, pues tienen la misma altura y el entorno natural es protagonista.



17

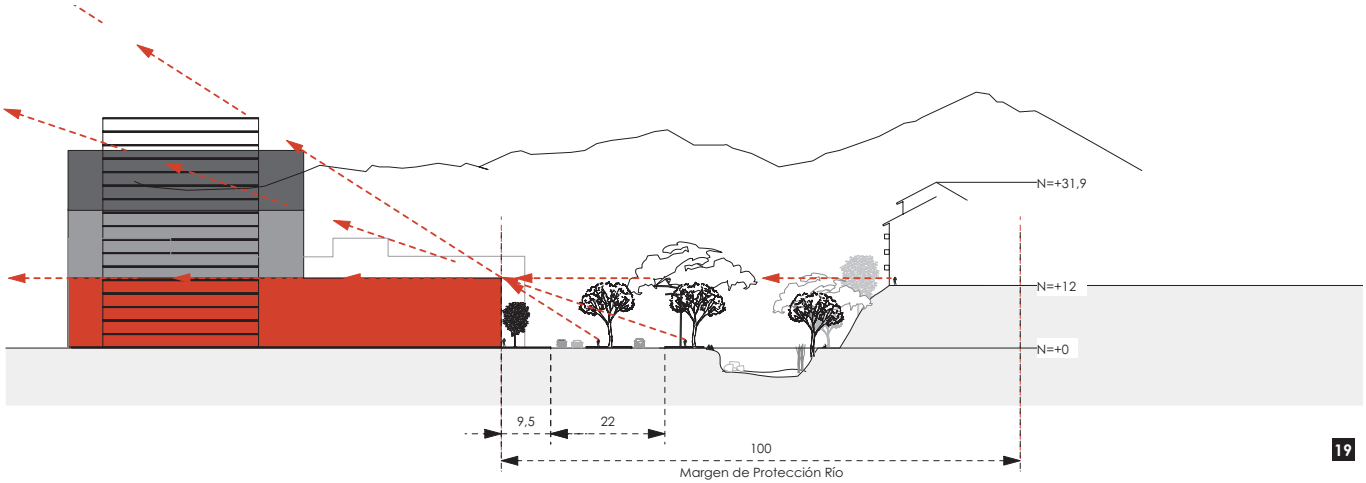
En una torre de 7 pisos el edifico comienza a ganar importancia sobre el barranco.



18

Con una torre de 30 pisos el edificio se vuelve extremadamente llamativo y barranco pasa a segundo plano.

16. SECCIÓN DEL BARRANCO_ Análisis relación artificial -natural del estado actual de Multifamiliares del IESS
17. SECCIÓN DEL BARRANCO_ Análisis relación artificial -natural propuesta barra de 7 pisos.
18. SECCIÓN DEL BARRANCO_ Análisis relación artificial -natural propuesta torre de 30 pisos.

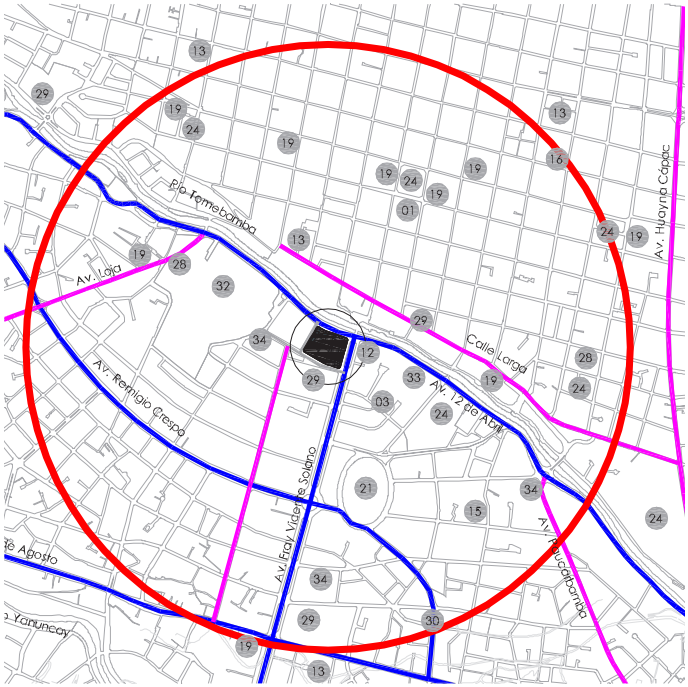


19

Lo recomendable para un proyecto de densificación de este tipo es; que desde el eje del río se deje un margen de protección del barranco de 100m dentro cual no se puede construir edificios, y a partir del mismo se podrán construir edificios desde 5 pisos máximo al frente, de tal manera que mientras mas me alejo del barranco las edificaciones pueden ser mas altas, y viceversa, garantizando el protagonismo del barranco y un acoplamiento progresivo de las edificaciones de mayor altura.

19. SECCIÓN DEL BARRANCO_ Alturas máximas permitidas dentro del margen de protección del Barranco.

8.4.3 RELACIÓN CON EQUIPAMIENTOS.



20

Si consideramos que la cabida máxima del predio es de 775 hab a diferencia de los 403 hab. existentes , una de las mayores preocupaciones de los 372 hab. nuevos podría ser en cuanto a la capacidad de los equipamientos educativos; ya que serian 83 familias con dos niños cada uno o sea 166 posibles estudiantes.

Estos 166 estudiantes podrían ser ubicados sin problema en las 2 escuelas y 2 colegios que quedan dentro del rango de 1000 m para equipamientos; mejorando de esta manera la movilidad y disminuyendo los tiempos de transporte de la ciudad.

	Capacidad (alumn)
Escuela Marianitas	300
Escuela San Roque	300
Colegio La Salle	600
Colegio Benigno Malo	600
Total	1800

Si de los 775 hab propuestos, que significan 172 familias x 2 niños = 344 estudiantes, fueran reubicados en el mismo sector el sistema de equipamientos esta en la capacidad de acogerlos.

20. UBICACIÓN MULTIFAMILIARES DEL IESS Relación con equipamientos radio 1 km = 10 min

ESCALA 0 100 500

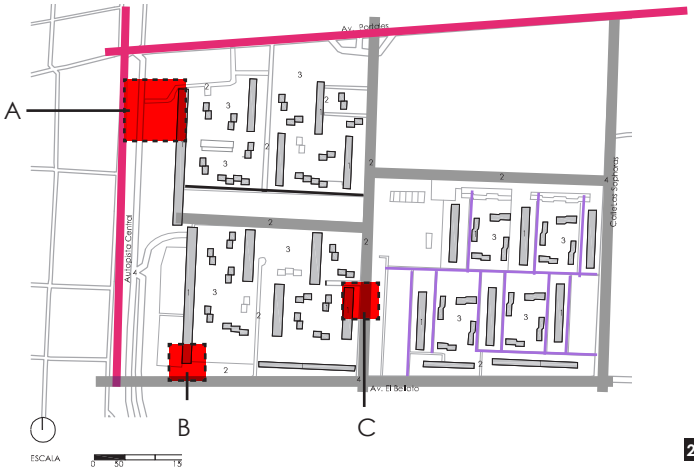
EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS

ADMINISTRACION	Km/minutos	COMERCIO	Km/minutos	RECREACION Y CULTURA	Km/minutos	EDUCACIÓN	Km/minutos	SALUD	Km/minutos
01 CENTRO ADMINISTRATIVO	0.6 / 6	10 OFICINAS DE CONSULTAS	0.6/ 6	19 TEMPLOS	0.6 / 6	27 JARDIN NIÑOS	0.8 / 8	33 HOSPITAL	2 / 20
02 CORREOS Y TELEGRAFO	0.9 / 9	11 SUPERMERCADO	0.3 / 3	20 CINE	0.5 / 5	28 PRIMARIA	0.7/ 7	34 CLINICA	0.3 / 3
03 POLICIA Y TRANSITO	0.1 / 1	12 BANCO	0.1 / 1	21 CAMPO DEPORTIVO	0.3 /3	29 SECUNDARIA	0.1/ 1		
04 BOMBEROS	0.6 / 6	13 MERCADO	0.4 / 4	22 CENTRO DEPORTIVO	1.8 /18	30 PREPARATORIA	0.2 / 2		
05 BASURERO	8 /80	14 COMERCIO ESPECIALIZADO	0.5 / 5	23 REC. INFANTIL	0 / 00	31 VOCACIONAL	0.2 / 2		
06 GASOLINERIA	0.3 / 3	15 COMERCIOS EN GENERAL	0.6 / 6	24 AREAS VERDES	0 / 00	32 UNIVERSIDAD	0.2 / 2		
07 CEMENTERIO	1.8 / 18	16 TERMINAL TERRESTRE	2 / 2	25 GUARDERIAS	0.1 / 1				
08 PLANTA POTABILIZADORA	14 /140	17 TERMINAL AEREA	2.3 / 23	26 BIBLIOTECA	0.2 / 2				
09 DEPOSITO DE GAS	1.2/ 12	18 ESTACIONAMIENTOS	0.1 / 1						

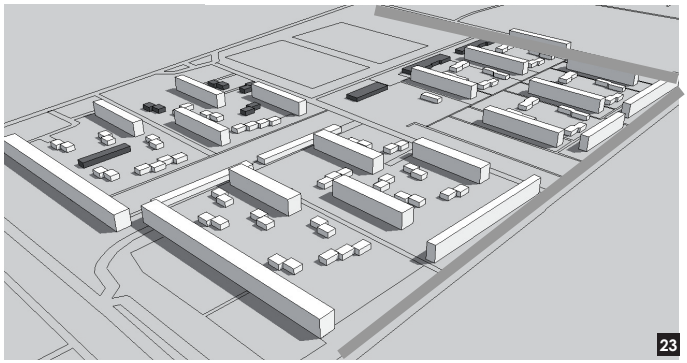
8.4.4 RELACIÓN VÍA - ALTURA EDIFICACION.

Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts

21



22



23

En esta sección buscamos determinar cuales podrían ser los retiros mínimos para la implantación de Barras y Torres.

Para esto, vamos a utilizar los 4 conjuntos con mejor puntaje de la tipología mixta, que se analizaron en el CAP II, ver tabla Jerarquía Final de Proyectos: Tipo Mixto CAP. III.

Según esta tabla los mejor puntuados de tipología mixta son :

Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts
Lafayette Park _ Referentes Históricos _ 2.88 pts
Cuan _ Bogotá _ 2.88 pts
Villa Olimpica _ Santiago _ 2.75 pts

Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts

En este conjunto hemos identificado tres relaciones :
A) Relación Barra_Vía V4
B) Relación Barra_Vía V5 - V6
C) Relación Barra_Vía V5 - V6

- V1 Vía Expresa
- V2 - V3 Vía Arterial
- V4 Vía Colectora
- V5 - V6 Vía Local
- V7 Vía Peatonal
- Ciclovía

21. UNIDAD VECINAL LOS PORTALES. Foto vista Frontal
22. UNIDAD VECINAL LOS PORTALES. Emplazamiento relación vía - altura de edificación
23. UNIDAD VECINAL LOS PORTALES. Axonometría relación vía - altura de edificación

Ident	Conjunto Habitacional	Tipología	Edificación		Tipo de Vía	Retiro (m)
			# Pisos	Altura (m)		
A	Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts	Barra	5	13	V4	50
B	Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts	Barra	5	13	V5 - V6	23
C	Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts	Barra	5	13	V5 - V6	13

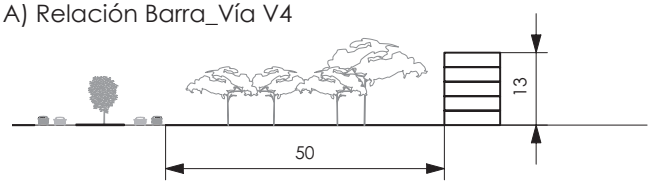
Ident	Conjunto Habitacional	Tipología	Edificación		Tipo de Vía	Retiro (m)
			# Pisos	Altura (m)		
D	Lafayette Park _ Referentes Históricos _ 2.88 ptS	Torre	20	52	V2-V3	20
E	Lafayette Park _ Referentes Históricos _ 2.88 ptS	Torre	20	52	V4	16

Ident	Conjunto Habitacional	Tipología	Edificación		Tipo de Vía	Retiro (m)
			# Pisos	Altura (m)		
F	Cuan _ Bogotá _ 2.88 pts	Barra	13	33,8	V4	35
G	Cuan _ Bogotá _ 2.88 pts	Barra	4	10,4	V5-V6	10

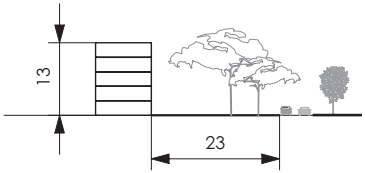
Ident	Conjunto Habitacional	Tipología	Edificación		Tipo de Vía	Retiro (m)
			# Pisos	Altura (m)		
H	Villa Olimpica _ Santiago _ 2.75 pts	Barra	4	10,4	V2-V3	8
I	Villa Olimpica _ Santiago _ 2.75 pts	Torre	14	36,4	V5-V6	22
J	Villa Olimpica _ Santiago _ 2.75 pts	Barra	4	10,4	V4	6

A) Relación Barra_Vía V4

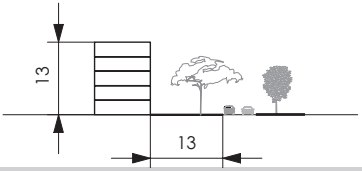
Elab: Iván Pérez S. **24**



B) Relación Barra_Vía V5 - V6



C) Relación Barra_Vía V5 - V6



25 24. TABLA RELACIÓN VÍA - ALTURA EDIFICACIÓN. Según Tipología.
25. UNIDAD VECINAL LOS PORTALES. Secciones de Relación vía - altura de la edificación.

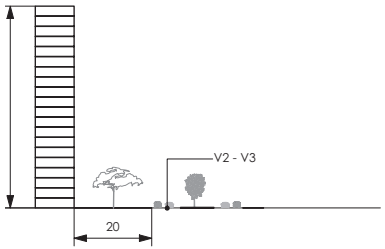
26

- V1 Vía Expresa
- V2 - V3 Vía Arterial
- V4 Vía Colectora
- V5 - V6 Vía Local
- V7 Vía Peatonal
- Ciclovía

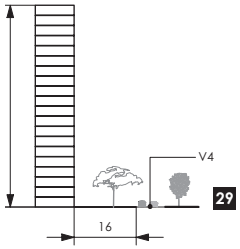
27

En este conjunto se identificaron dos relaciones:

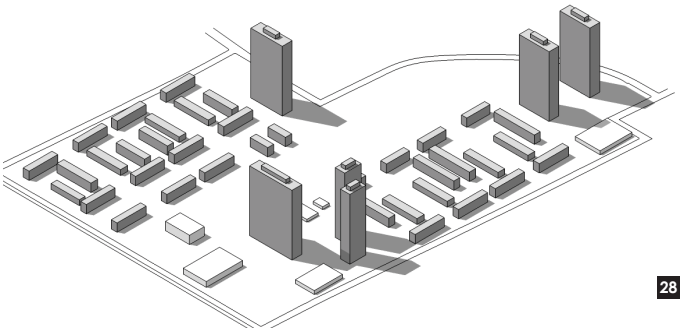
D) Relación Torre_Vía V2 - V3



E) Relación Torre_Vía V4

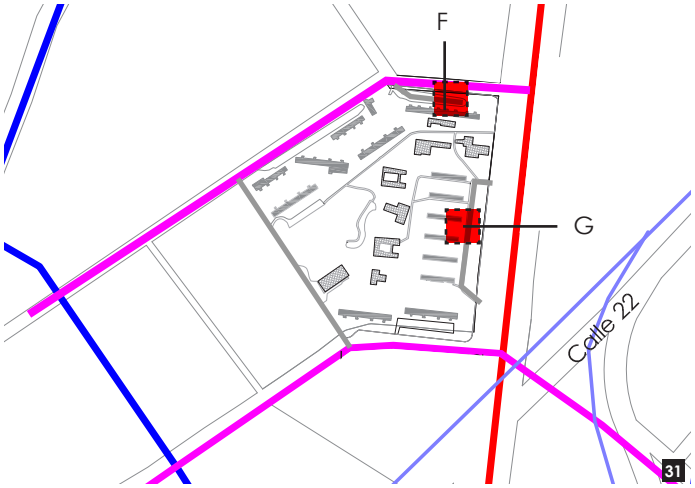


29


28

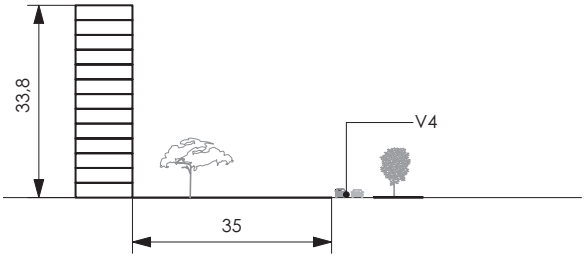
26. LAFAYETTE PARK. Foto vista frontal
27. LAFAYETTE PARK. Emplazamiento relación vía - altura de edificación
28. LAFAYETTE PARK. Axonometría relación vía - altura de edificación
29. LAFAYETTE PARK. Secciones de relación vía - altura de la edificación.

- V1 Vía Expresa
- V2 - V3 Vía Arterial
- V4 Vía Colectora
- V5 - V6 Vía Local
- V7 Vía Peatonal
- Ciclovía

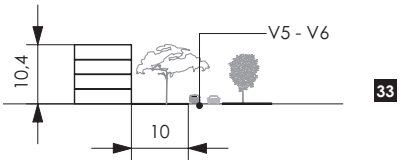


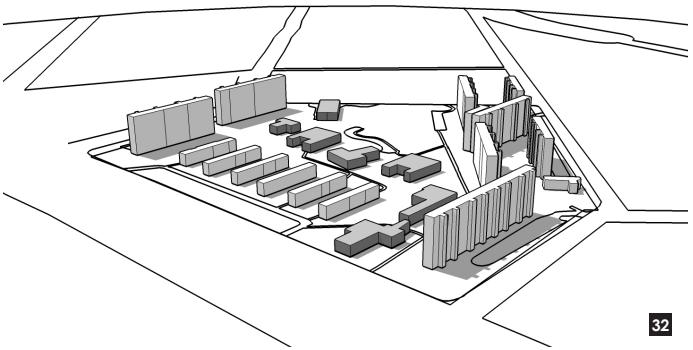
En este conjunto se identificaron dos relaciones:

F) Relación Barra_Vía V4

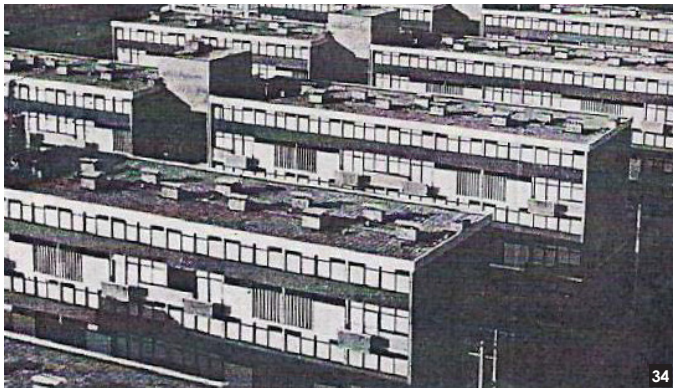


G) Relación Barra_Vía V5 - V6

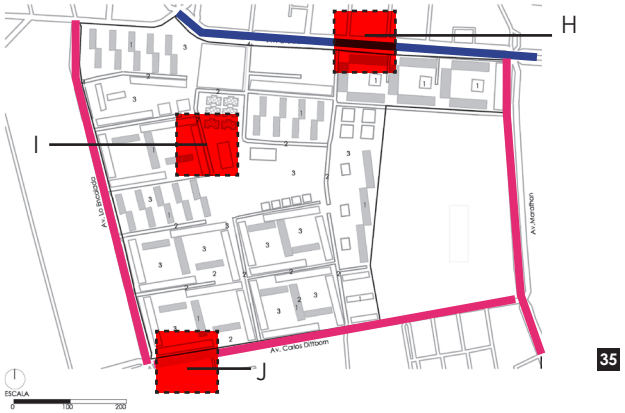




30. CUAN. Foto vista frontal
31. CUAN. Emplazamiento relación vía - altura de edificación
32. CUAN. Axonometría relación vía - altura de edificación
33. CUAN. Secciones de relación vía - altura de la edificación.

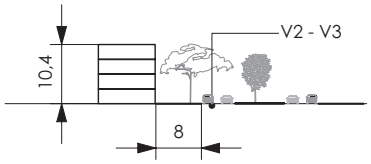


- V1 Vía Expresa
- V2 - V3 Vía Arterial
- V4 Vía Colectora
- V5 - V6 Vía Local
- V7 Vía Peatonal
- Ciclovía

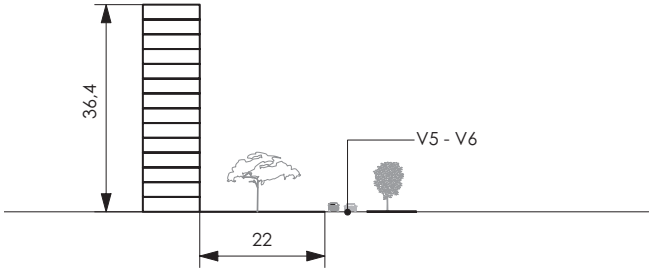


En este conjunto se identificaron tres relaciones:

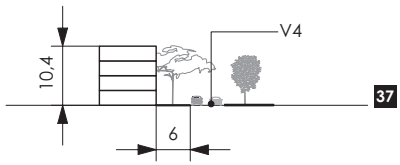
H) Relación Barra_Vía V2 - V3

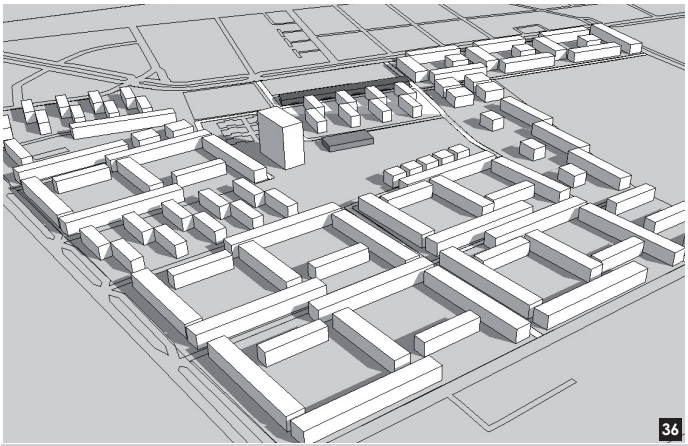


I) Relación Torre_Vía V5 - V6



J) Relación Barra_Vía V4





34. VILLA OLÍMPICA. Foto vista frontal
35. VILLA OLÍMPICA. Emplazamiento relación vía - altura de edificación
36. VILLA OLÍMPICA. Axonometría relación vía - altura de edificación
37. VILLA OLÍMPICA. Secciones de relación vía - altura de la edificación.

Factor de proporcion para retiros.

Ident	Conjunto Habitacional	Tipología	Edificación		Tipo de Vía	Retiro (m)	Proporcion para retiro
			# Pisos	Altura (m)			
B	Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts	Barra	5	13	V5 - V6	23	1,8
C	Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts	Barra	5	13	V5 - V6	13	1
G	Cuan _ Bogotá _ 2.88 pts	Barra	4	10,4	V5 - V6	10	1
I	Villa Olimpica _ Santiago _ 2.75 pts	Torre	14	36,4	V5 - V6	22	0,6
D	Lafayette Park _ Referentes Históricos _ 2.88 ptS	Torre	20	52	V2-V3	20	0,4
H	Villa Olimpica _ Santiago _ 2.75 pts	Barra	4	10,4	V2-V3	8	1
A	Unidad Vecinal "Los Portales"_Chile _ 3 pts	Barra	5	13	V4	50	3,8
E	Lafayette Park _ Referentes Históricos _ 2.88 ptS	Torre	20	52	V4	16	0,3
J	Villa Olimpica _ Santiago _ 2.75 pts	Barra	4	10,4	V4	6	1
F	Cuan _ Bogotá _ 2.88 pts	Barra	13	33,8	V4	35	1

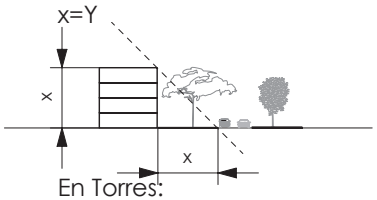
Elab: Iván Pérez S.

38

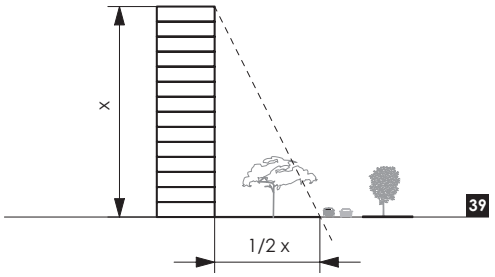
La Tabla anterior es una recopilación de datos obtenidos al analizar las relaciones existentes entre la altura,retiros y tipos de vías en los conjuntos mixtos mejor puntuados del CAP II ,en ella se puede apreciar como todas las proporciones para el retiro en barras tienden a 1 a excepción de las torres que tienden a 0.5; **esto quiere decir que los retiros en las barras tienen a ser igual que la altura y en las torres los retiros tienden ha ser la mitad de la altura.**

Entonces si consideramos que x= altura de la edificacion, y= retiro podemos decir:

En Barras:
Como mínimo el Retiro tiene que ser igual a la altura, osea:



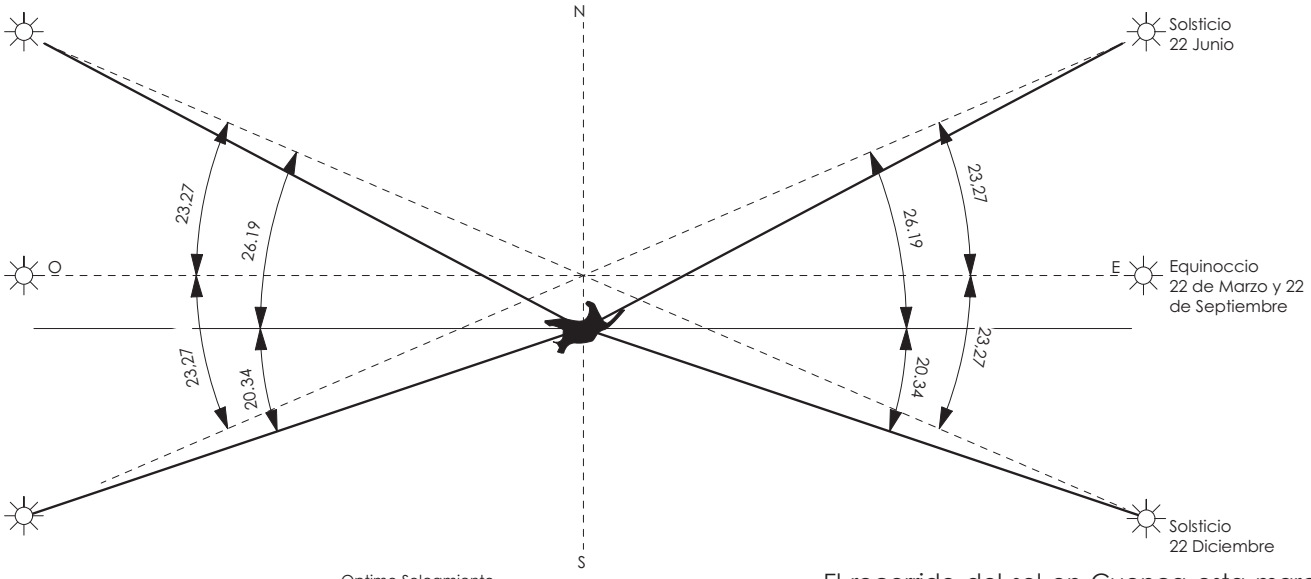
En Torres:
Como mínimo el retiro tiene que ser igual a la mitad de la altura, es decir:
y=1/2x



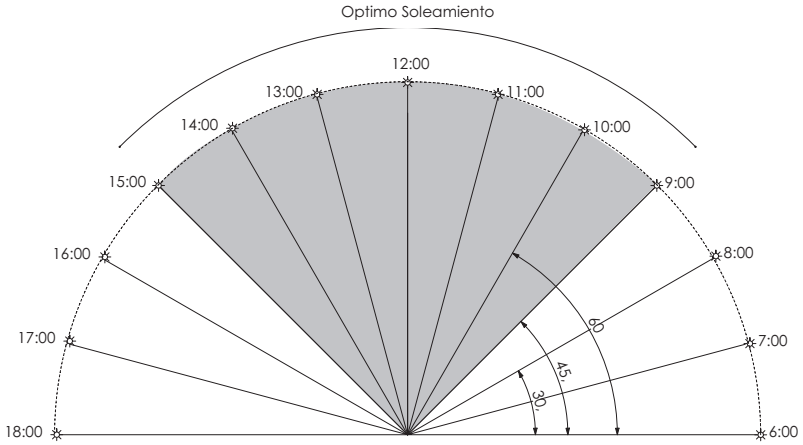
39

38. TABLA RESUMEN. Factor de proporción para retiros en función de la altura
39. GRAFICO. Factores mínimos de proporción para retiros en función de la altura

8.4.5 SOLEAMIENTO.



40



41

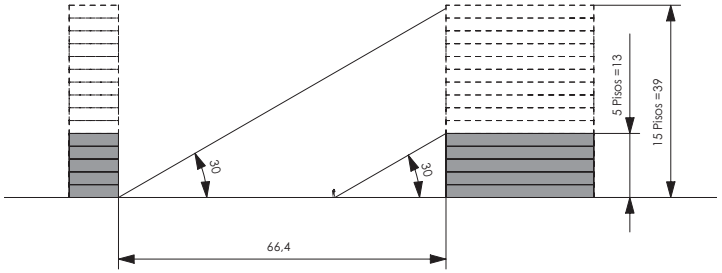
El recorrido del sol en Cuenca esta marcado por : los equinoccios (marzo y septiembre)con declinación nula y los solsticios con declinación +23 Grados 27 min y - 23 Grados 27 min.

Para garantizar adecuadas condiciones de soleamiento, iluminación y ventilación , se debe tomar en cuenta el ángulo de soleamiento; el mismo que es una relación con la altura de las edificaciones y la distancia entre los mismos.

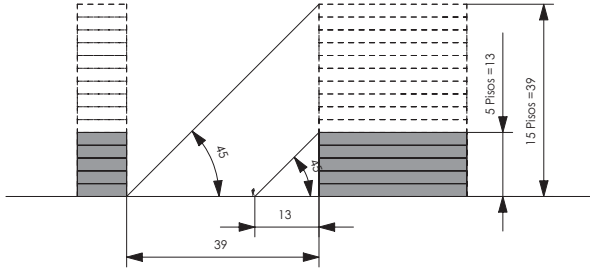
Lo que buscamos es garantizar un optimo soleamiento de las edificaciones y áreas verdes durante un lapso de tiempo comprendido entre las 09:00 am y 15:00 pm, para lo cual se elaborara un análisis de sombras en la tipología Torre y barra en las máximas posiciones que el sol alcanza en los equinoccios y solsticios durante el año en la ciudad de Cuenca - Ecuador.

40. GRAFICO DE SOLEAMIENTO. Ángulos de Solsticios y equinoccios en Cuenca.
41. GRAFICO DE SOLEAMIENTO. Rango de soleamiento optimo en Cuenca.

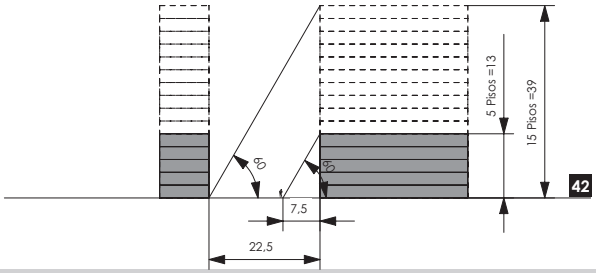
Soleamiento 8:00 am



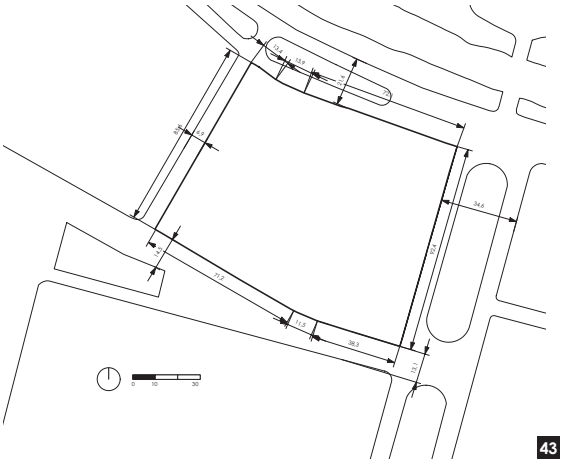
Soleamiento 9:00 am



Soleamiento 10:00 am



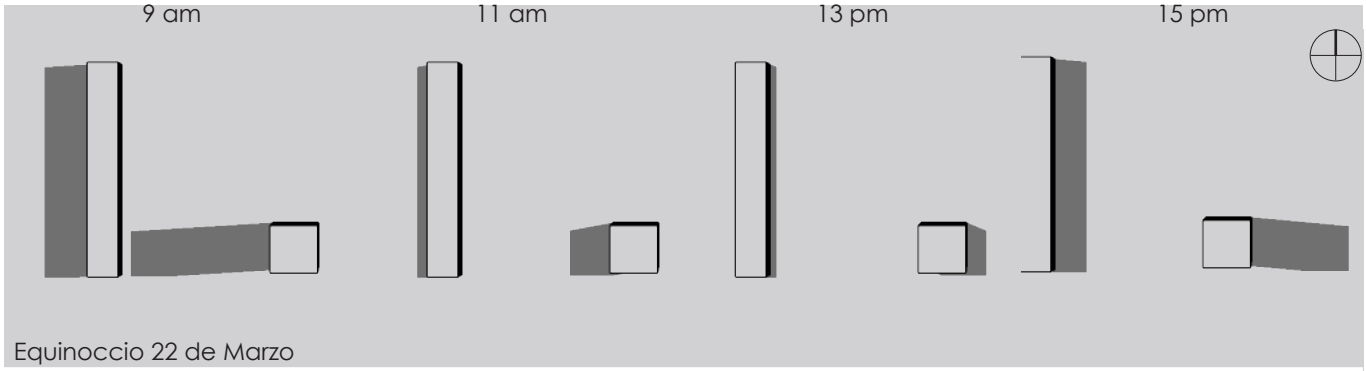
42



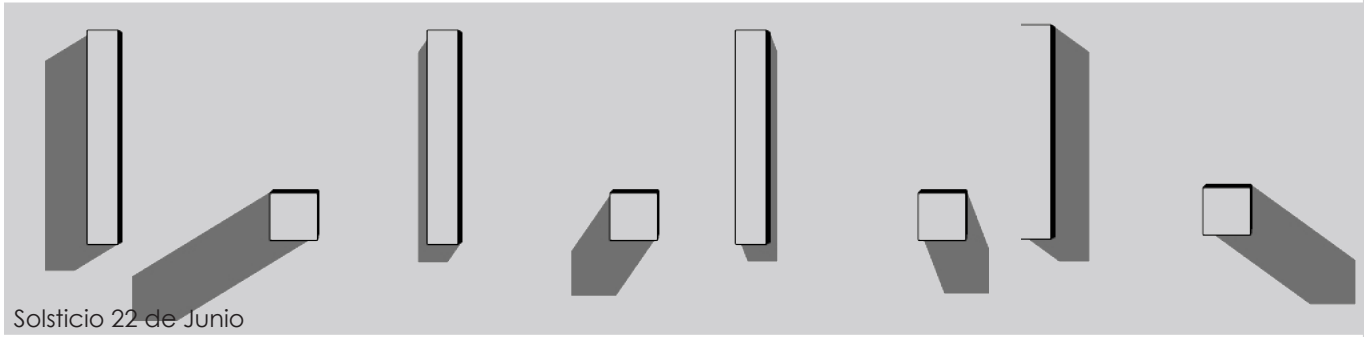
43

Por las dimensiones del terreno y por las distancias obtenidas entre bloques, se deduce que el soleamiento mas adecuado es desde las 9:00 am y 15:00 pm.

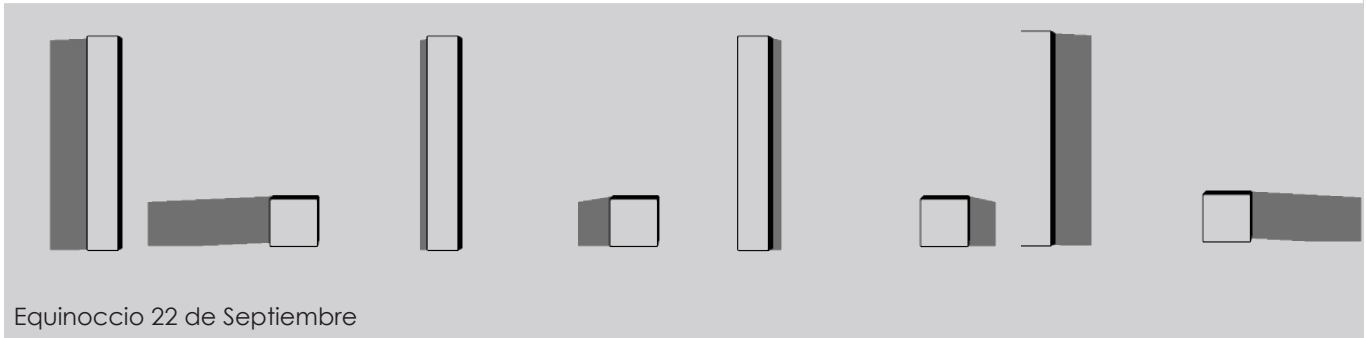
42. GRAFICO DE SOLEAMIENTO. Retiros mínimos entre bloques .
43. GRAFICO TERRENO. Dimensiones del terreno de Multifamiliares del Iess.



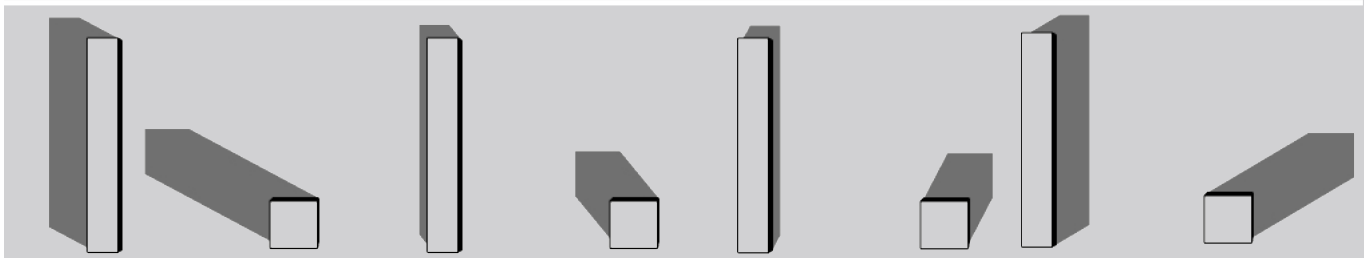
Equinoccio 22 de Marzo



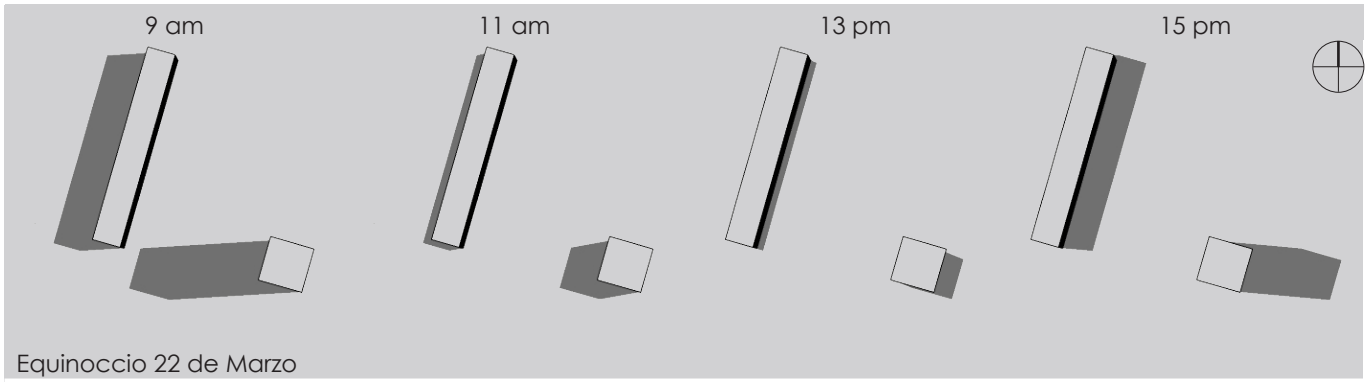
Solsticio 22 de Junio



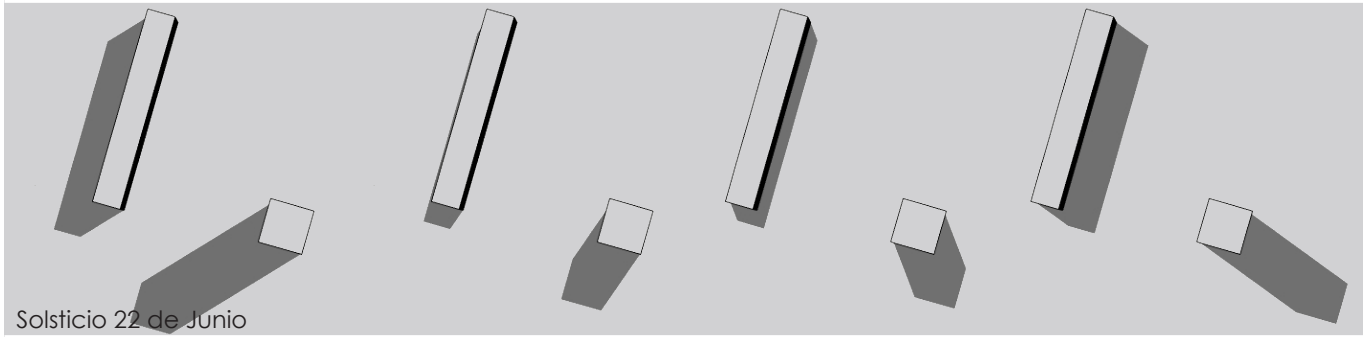
Equinoccio 22 de Septiembre



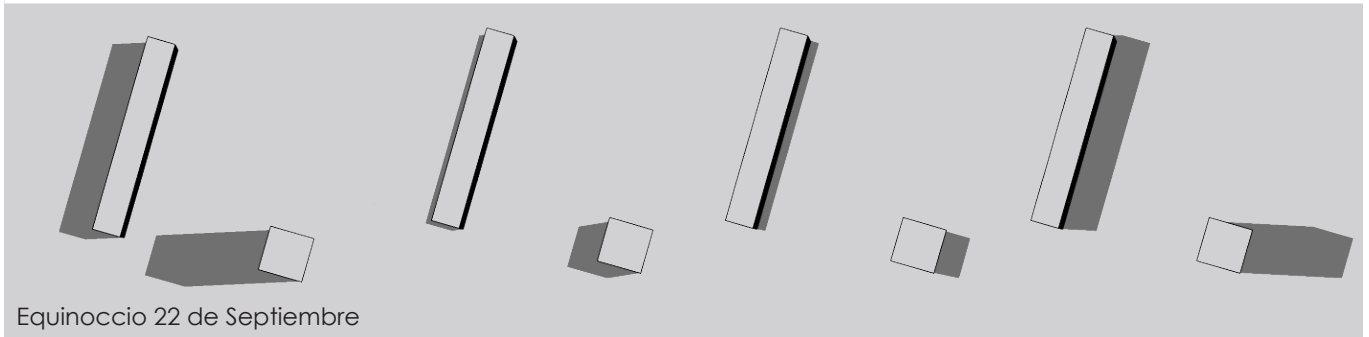
Solsticio 22 de Diciembre



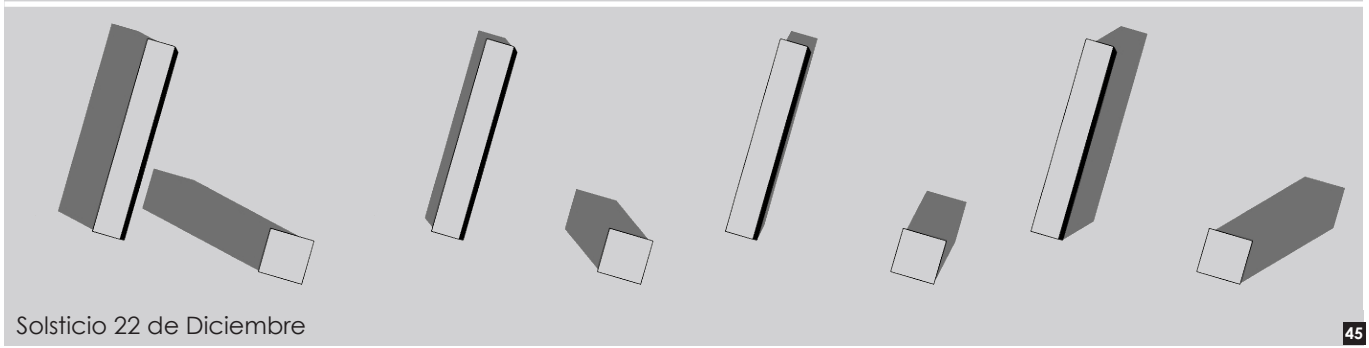
Equinoccio 22 de Marzo



Solsticio 22 de Junio

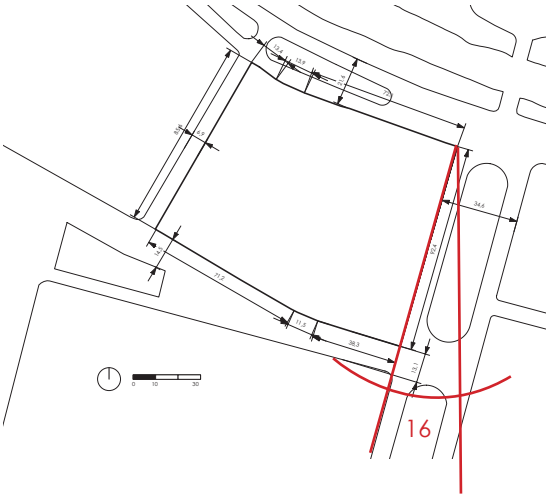


Equinoccio 22 de Septiembre



Solsticio 22 de Diciembre

Hemos analizado la incidencia del sol en una torre de 15 pisos y una barra de 5 pisos, y se puede ver que gracias a la inclinación de 16 grados que tiene el terreno con respecto al norte geográfico, las edificaciones tienen soleamiento durante todo el año en las caras Este - Oeste ; por lo que se recomienda controlar la incidencia del sol en la orientación Norte - Sur.



44. GRAFICO DE SOLEAMIENTO. Simulación de sombras Este - Oeste en torres y barras
45. GRAFICO DE SOLEAMIENTO. Simulación de sombras Este - Oeste con rotación de 16 grados en torres y barras.

Luego de haber analizado el entorno natural de El Barranco y para la aplicación del modelo de densificación se debe considerar las siguientes determinantes:

M2 DE ÁREA VERDE / HABITANTE.

Para el terreno de los multifamiliares del IESS , vamos a utilizar el dato de la ONU de 16 m2 de área verde/habitante, obteniendo una densidad admisible entre 682 hab/ha y 775 hab/ha

RELACIÓN CON EL BARRANCO

Dejar desde el eje del rio un margen de protección de El barranco de 100 m dentro del cual no se puede construir edificios, y a partir del mismo se podrán construir edificios desde 5 pisos máximo al frente del barranco de tal manera que mientras mas me alejo del barranco las edificaciones pueden ser mas altas, y viceversa, garantizando el protagonismo del barranco y un acoplamiento progresivo de las edificaciones de mayor altura.

RETIROS

En Barras: Como mínimo el Retiro debe ser igual a la altura
En Torres el retiro mínimo debe ser igual a la mitad de la altura.

SOLEAMIENTO.

Las edificaciones tienen soleamiento durante todo el año en las caras Este - Oeste ; por lo que se recomienda cerrar las fachadas Norte - Sur.
El rango de soleamiento optimo es desde las 9:00 hasta 15 :00 pm.
Una barra de 5 pisos debe separarse de otra un mínimo 13 ml.
Una torre de 15 pisos deber separarse de otra un mínimo de 39 ml.

Factores que determinan la densificación

	DETERMINANTES PARA LA ALTA DENSIDAD			DATOS	UNIDAD
1	NOMBRE DE SECTOR /CONJUNTO			MULTIFAMILIARES IESS	
2	AREA DE PARCELA			1,24	Hectareas
3	COMPOSICION FAMILIAR			4,5	Habitantes
4	MODULO HABITABLE			70	M2
5	OCUPACION DE LA PARCELA			40%	%
6	ALTURA	TAPIZ	Minimo - 3 Pisos	0	Pisos
		BARRA	Minimo - 7 Pisos	4	Pisos
		BARRA	Minimo - 7 Pisos	8	Pisos
		TORRE	Minimo - 15 Pisos	15	Pisos
7	BLOQUES	TAPIZ		0	Unidades
		BARRA		1	Unidades
		BARRA		1	Unidades
		TORRE		1	Unidades

Elab: Iván Pérez S.

46

Ninguna de las propuestas elaboradas al inicio de este capitulo con la Matriz de *Condiciones mínimas de Densificación* son aplicables, pues estas solo buscan un optimo numérico,sin considerar el entorno, que en este caso es indispensable.

Por las condiciones antes mencionadas nos bastaría solo con aumentar dos pisos a cada bloque existente; pues la densidad actual es 119 viv/ha necesitamos 167 viv / ha solo faltan 48 viv. y como por cada planta entran 23 departamentos solo con subir dos pisos mas cumplimos con la densidad necesaria para este terreno; pero al aumentar los pisos se deteriora la relación con el barranco, los porcentajes de ocupación se mantienen altos,no se respetan retiros mínimos,etc.

Así que al no poder mejorar mas que la densidad, se considera factible la ejecución de un nuevo proyecto en el que se apliquen todas las condiciones optimas antes

46. FACTORES QUE DETERMINAN LA DENSIFICACION. Tabla con determinantes principales para la aplicación del modelo de densificación

TIPO	OCUPACION DE LA PARCELA EN ESTUDIO RECOMENDABLE	AREA DE PARCELA DE INTERVENCION ha.	OCUPACIÒN M2 40%	HUELLA DE OCUPACIÒN (M2)	70m2 àre de modulo Habitable	# DE MODULOSX PLANTA	MODULO DE OCUPACION M2
TAPIZ	40%	1,24	4.960	**0,00**	70	**0,00**	0,00

TIPO	OCUPACION 25% RECOMENDABLE	AREA DE PARCELA DE INTERVENCION ha.	OCUPACIÒN M2 40%	HUELLA DE OCUPACIÒN (M2)	70m2 àre de modulo habitable	# DE MODULOSX PLANTA	MODULO DE OCUPACION M2
BARRA	40%	1,24	4.960	**420,00**	70	**6,00**	420,00
BARRA	40%	1,24	4.960	**630,00**	70	**9,00**	630,00

TIPO	OCUPACION 25% RECOMENDABLE	AREA DE PARCELA DE INTERVENCION ha.	OCUPACIÒN M2 40%	HUELLA DE OCUPACIÒN (M2)	70m2 àre de modulo habitable	# DE MODULOSX PLANTA	MODULO DE OCUPACION M2
TORRE	40%	1,24	4.960	**350,00**	70	**5,00**	350,00
TOTAL DE OCUPACION EN HUELLA, NO PUEDE SER MAYOR A			40%	770,00			

estudiadas.
Partimos con la certeza de que, para este lote de 1.24 ha la Densidad Optima está entre 682 hab/ha y 775 hab/ha y que para lograr una eficiente densificación tenemos que utilizar la tipología mixta; entonces lo que hacemos es **ahora si** utilizar un **"modelo de densificación**", que nos permita definir el numero de torres, alturas, coeficientes de ocupación, retiros, % equipamientos,% servicios,% áreas verdes,etc.

En la tabla "Modelo de densificación" están cargadas las condiciones mínimas para la tipología mixta. Hay que recalcar que por las condiciones muy especiales de este ejercicio, no vamos a utilizar bloques tapiz y no se destinara área para equipamientos.
Mixto

1 ha
550 hab / ha
10% Ocupación
Tapíz 3 Pisos
Barra 7 Pisos
Torre14 Pisos
12% Equipamiento
6 % Comercio
1% Servicios

HUELLA DE OCUPACION 40%	ALTURA	COMPOSICION FAMILIAR	#BLOQUES	EQUIP 12%	COMERCIO 6%	SERVICIOS 1%	# Hab	Densidad hab/ha
0,00%	0	4,5	0	0,00	0,00	0,00	0	**0,00**

Ocupaciòn 40%	ALTURA	COMPOSICION FAMILIAR	#BLOQUES	EQUIP 0%	COMERCIO 6%	SERVICIOS 1%	# Hab	Densidad hab/ha
3,39%	4	4,5	1	0,00	100,80	16,80	108	**87,10**
5,08%	8	4,5	1	0,00	302,40	50,40	324	**261,29**

Ocupaciòn 10%	ALTURA	COMPOSICION FAMILIAR	#BLOQUES	EQUIP 0%	COMERCIO 6%	SERVICIOS 1%	# Hab	Densidad hab/ha
2,82%	15	4,5	1	0,00	315,00	52,50	337,5	**272,18**
							Total	**620,56**

Elab: Iván Pérez S. 47

Pero antes de elaborar cualquier propuesta, se debe asignar los retiros en función al análisis del entorno que se elaboró anteriormente, estos serán retiros mínimos para el emplazamiento, según las características específicas del terreno.

Al Norte: Retiro 13 m, Al Sur: Retiro de 19.5 m,Al Este: Retiro de 19.5 m,Al Oeste: Retiro de 13 m.

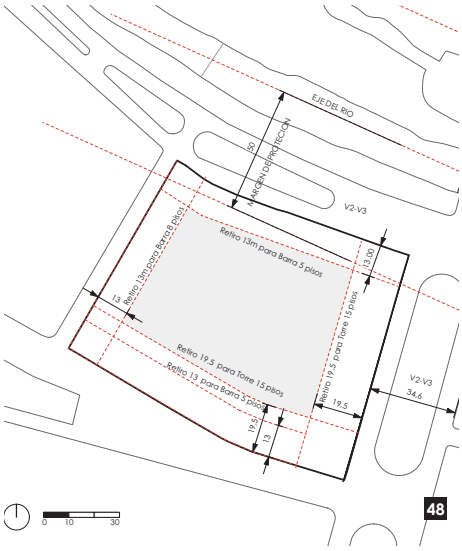
También se debe considerar los retiros entre edificaciones , tales como:

Torre _ Altura de 15 pisos = 39m; Retiro con otra edificación = 39m

Barra_ Altura de 8 Pisos = 20.8 m; Retiro con otra edificación = 26 m.

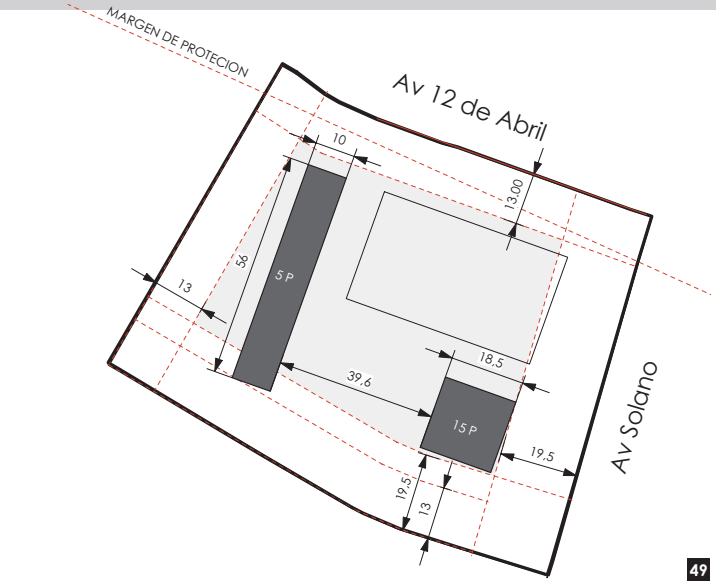
Barra _ Altura de 4 pisos = 10.4 m ; Retiro con otra edificación =13m.

Parte de la metodología es elaborar múltiples opciones con el modelo de densificación e ir cotejando los resultados con graficos; como se muestra a continuación.

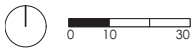


48

47. MODELO DE DENSIFICACION. Tabla con datos de la propuesta final.
48. RETIROS MÍNIMOS RECOMENDADOS.

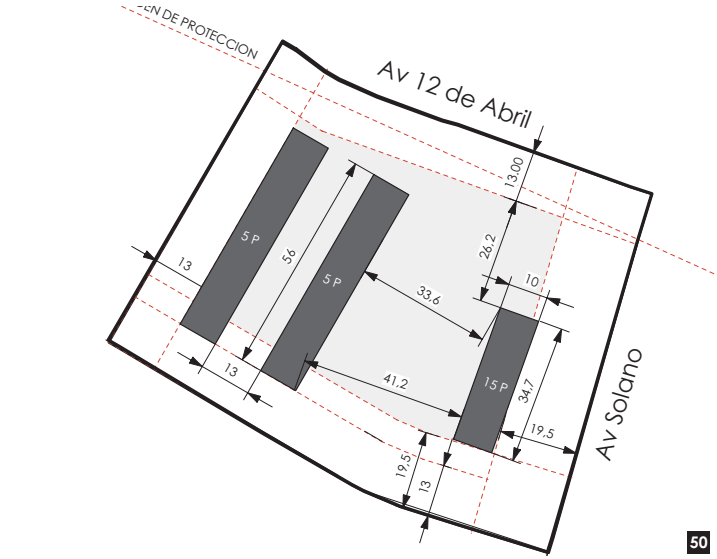


49

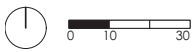


A continuación se muestran las múltiples opciones que fueron desarrolladas en búsqueda de la mejor disposición , en cada una de ellas se van ajustando los datos que salen del modelo de densificación y las medidas de los retiros, con la altura de los bloques, de tal forma que cada propuesta se enriquece de la anterior.

En esta propuesta utilizamos una torre de 15 pisos y una barra de 5 pisos con una densidad de **471 hab / ha**, que no supera la densidad actual de 403 hab / ha. y por ende llega al rango que estamos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha

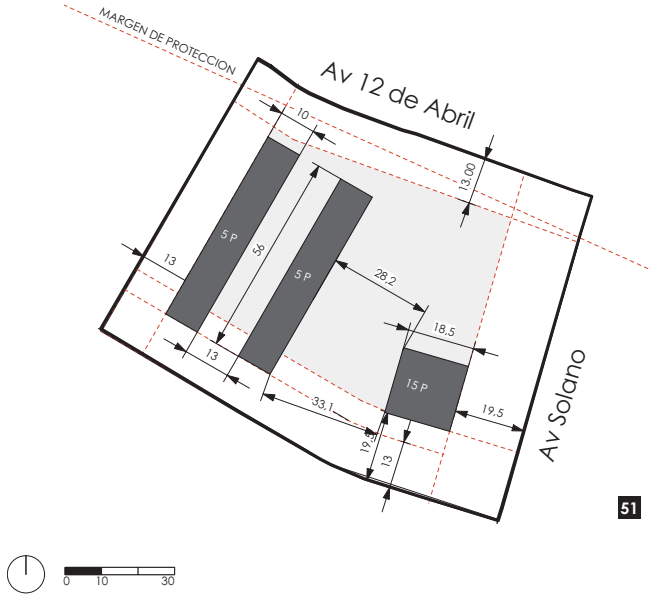


50



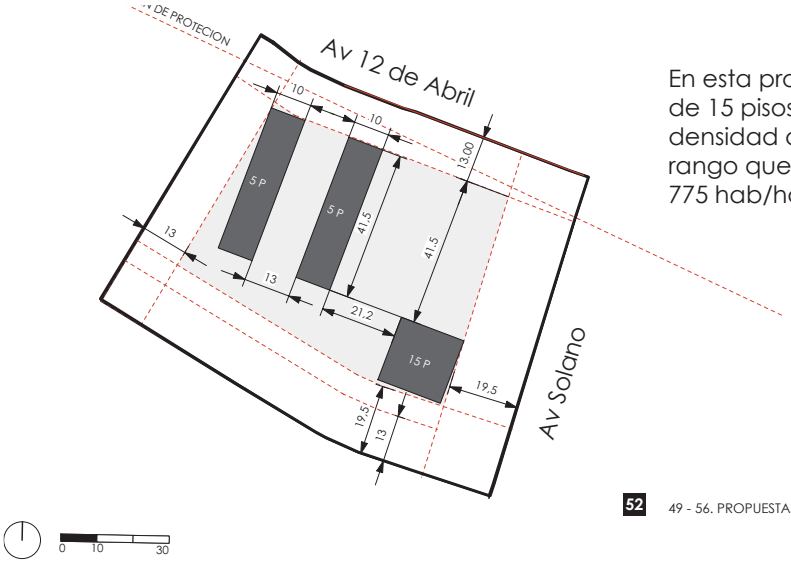
En esta propuesta utilizamos una torre rectangular de 15 pisos y dos barras de 5 pisos con una densidad de **562 hab / ha,** que no llega al rango que estamos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha

49 - 56. PROPUESTAS DE DENSIFICACION PARA MULTIFAMILIARES DEL IESS.



51

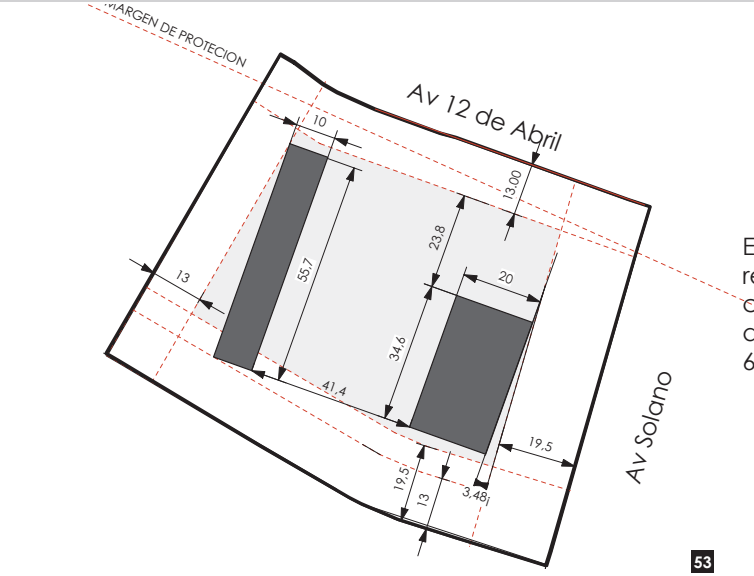
En esta propuesta utilizamos una torre cuadrada de 15 pisos y dos barras de 5 pisos con una densidad de **562 hab / ha**, que no llega al rango que estamos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha



52

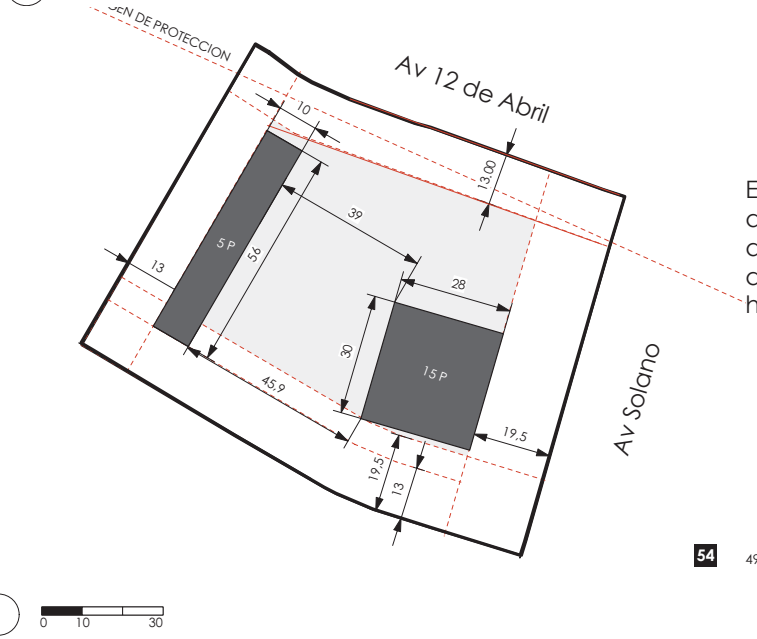
En esta propuesta utilizamos una torre cuadrada de 15 pisos y dos barras de 5 pisos con una densidad de **489 hab / ha**, que no llega al rango que estamos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha

49 - 56. PROPUESTAS DE DENSIFICACION PARA MULTIFAMILIARES DEL IESS.



53

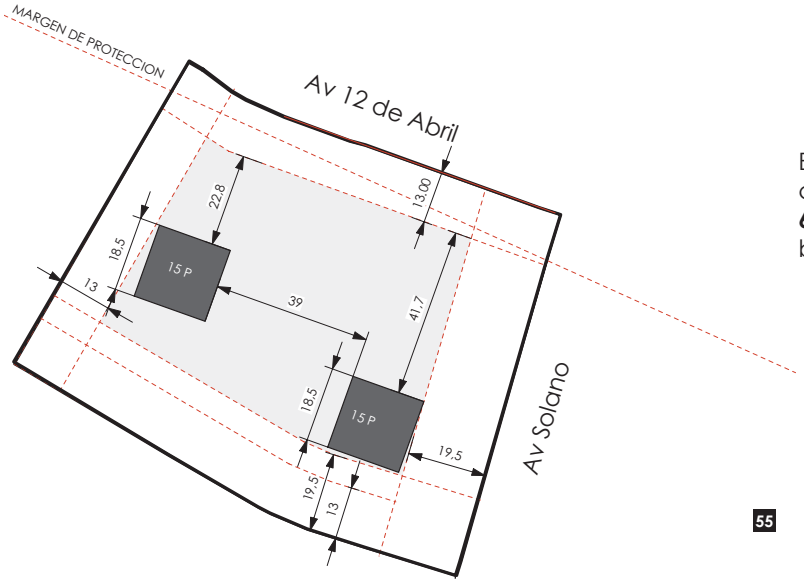
En esta propuesta utilizamos una torre rectangular de 15 pisos y una barra de 5 pisos con una densidad de **689 hab / ha**, que si esta dentro del rango que estamos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha



54

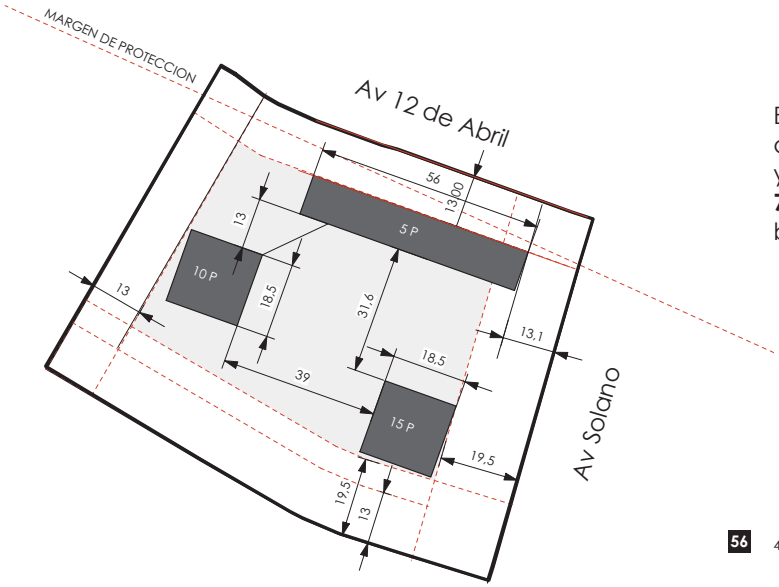
En esta propuesta utilizamos una torre cuadrada de 15 pisos, y una barras de 5 pisos con una densidad de **798 hab / ha**, que supera el rango que estamos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha

49 - 56. PROPUESTAS DE DENSIFICACION PARA MULTIFAMILIARES DEL IESS.



En esta propuesta utilizamos dos torres cuadradas de 15 pisos con una densidad de **653 hab / ha**, que se acerca al rango que estos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha

55

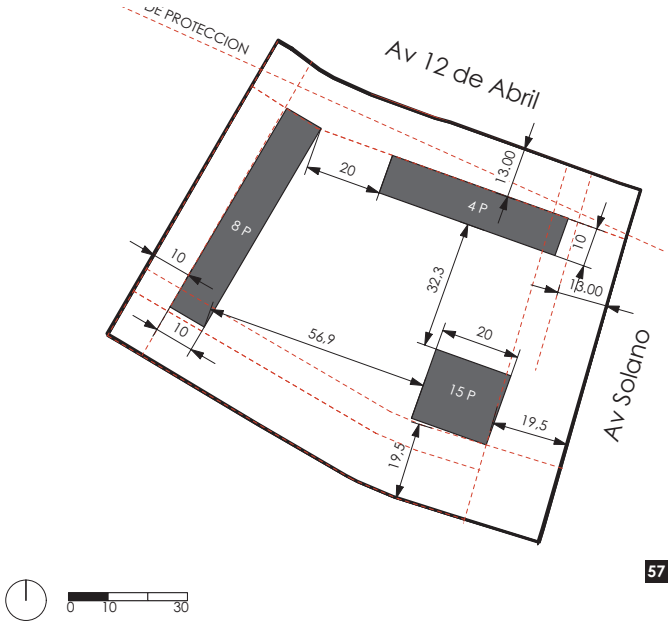


En esta propuesta utilizamos una torre cuadrada de 15 pisos, una torre de cuadrada de 10 pisos y una barras de 5 pisos con una densidad de **798 hab / ha**, que supera el rango que estamos buscando de 682 hab/ha y 775 hab/ha

56 49 - 56. PROPUESTAS DE DENSIFICACION PARA MULTIFAMILIARES DEL IESS.

Resumen de Aplicación de Modelo de Densificación

TIPO	MODULO HABITABLE M2	OCUPACION DE VIVIENDA	AREA LIBRE	VIAS	# DE BLOQUES
TAPIZ	70	0,00%			0
BARRA	70	3,39%			1
BARRA	70	5,08%			1
TORRE	70	2,82%			1
TOTAL		**11%**	**87%**	**2%**	**3**



0 10 30

57

Después de todo este proceso y analizadas todas las propuestas, la que más se adapta a nuestros requerimientos es la siguiente:

Barra de 4 pisos = 87 hab/ha frente al barranco, otra barra de 8 Pisos = 261 hab / ha. y una torre de 15 pisos = 272 hab/ha y, llegando a una densidad de 620 hab/ha,con un porcentaje de ocupación del 11% y un porcentaje altísimo de área libre de 87%, superando el 85% recomendado en las condiciones mínimas de densificación.

Así la propuesta logra:

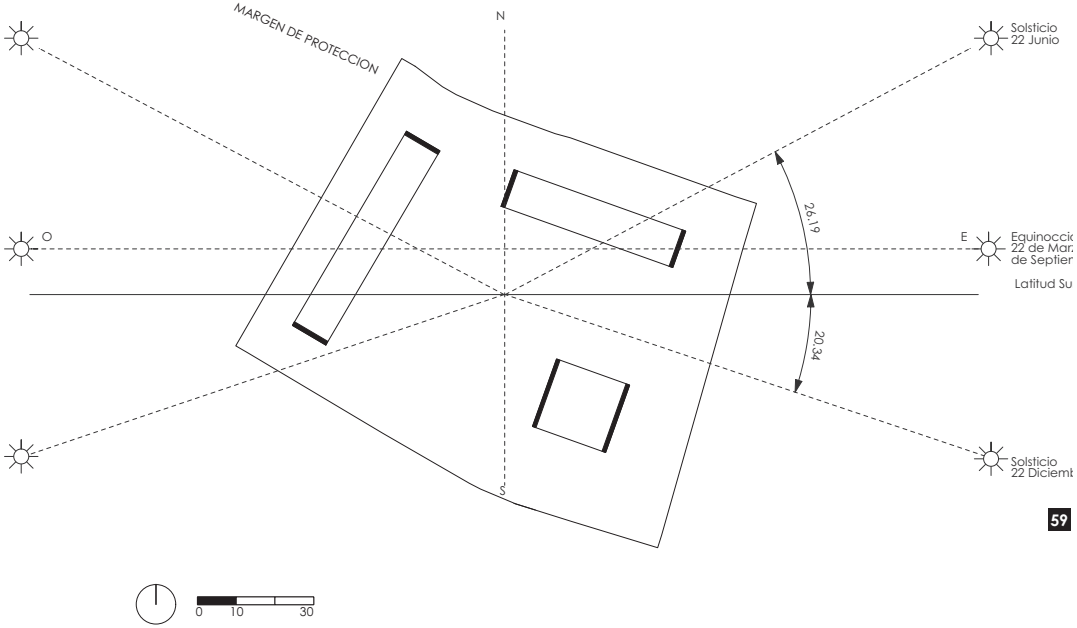
Densidad = 620 hab / ha
% Ocupación = 11%
% Área Libre = 87%
% Vías = 2%
Altura Promedio = 9 Pisos
% Equipamiento = 0%
% Comercio = 6%
% Servicio = 1%
Edificabilidad 1.00

57. PROPUESTAS FINAL DE DENSIFICACION PARA MULTIFAMILIARES DEL IESS.

ALTURA	DENSIDAD	USOS-RESPECTO AL AREA TOTAL A CONSTRUIRSE				EDIFICABILIDAD
		EQUIPAMIENTO	COMERCIO	SERVICIO	TOTAL USOS	
0	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	87,10	0,00	100,80	16,80		1.680,00
8	261,29	0,00	302,40	50,40		5.040,00
15	272,18	0,00	315,00	52,50		5.250,00
		0,00	718,20	119,70		11.970,00
9	**620,56**	**0%**	**6%**	**1,00%**	**7,00%**	**0,97**

Elab: Iván Pérez S. **58**

Por cuestiones de soleamiento y de adaptación al entorno los bloques giran levemente 4 Grados para adaptarse a los linderos del terreno; adicionalmente como ya se analizó los bloques se cierran Norte - Sur y se abren en orientación Este - Oeste, para garantizar un optimo soleamiento. Solo la barra de 4 pisos ubicada al norte se abre en sentido Norte - Sur para aprovechamiento de las vistas.

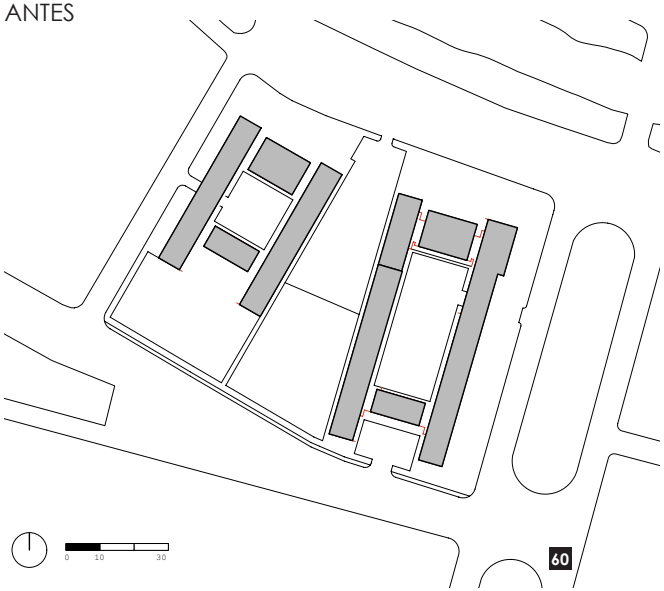


59

58. TABLA RESUMEN. Aplicación de Modelo de Densificación.
59. SOLEAMIENTO. Propuesta final de densificación para multifamiliares del IESS.

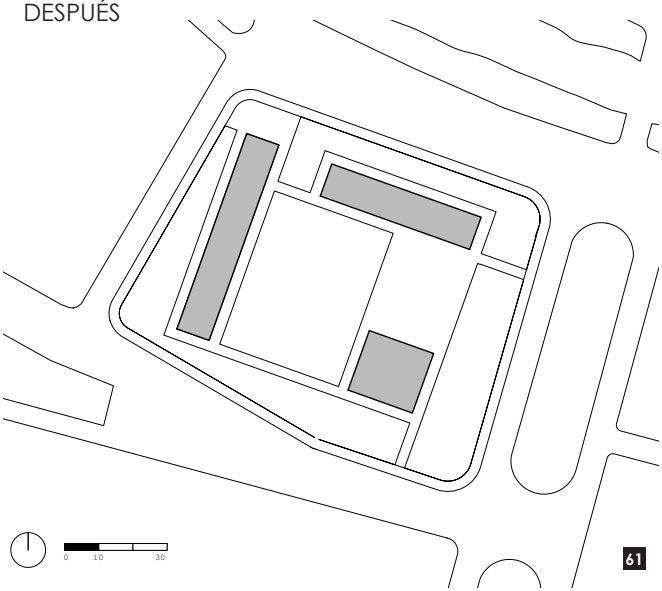
Ciudad	CONJUNTO HABITACIONAL	Tamaño Parcela (ha)	Estadísticas	Densidad Conjunto hab/ha
CUENCA	CONJUNTO HABITACIONAL IESS (ESTADO ACTUAL)	1,24	Dato	403
			Puntos	3
CUENCA	CONJUNTO HABITACIONAL IESS (NUEVA PROPUESTA)	1,24	Dato	620,56
			Puntos	4

ANTES



Densidad = **403 hab / ha**
% Ocupación = **25.65%**
% Espacio libre = 4**9.6%**
% Vías = **2%**
Altura Promedio = **5 Pisos**
% Vivienda =5**3.6 %**
% Equipamiento = **1.11%**
% Comercio = **6%**
% Servicio = **3.3 %**
Edificabilidad 1.**23**

DESPUÉS



Densidad = **620 hab / ha**
% Ocupación = **11%**
% Espacio libre = **87%**
% Vías = **2%**
Altura Promedio = **9 Pisos**
Vivienda = **93%**
% Equipamiento = **0%**
% Comercio = **6%**
% Servicio = **1%**
Edificabilidad 1.**00**

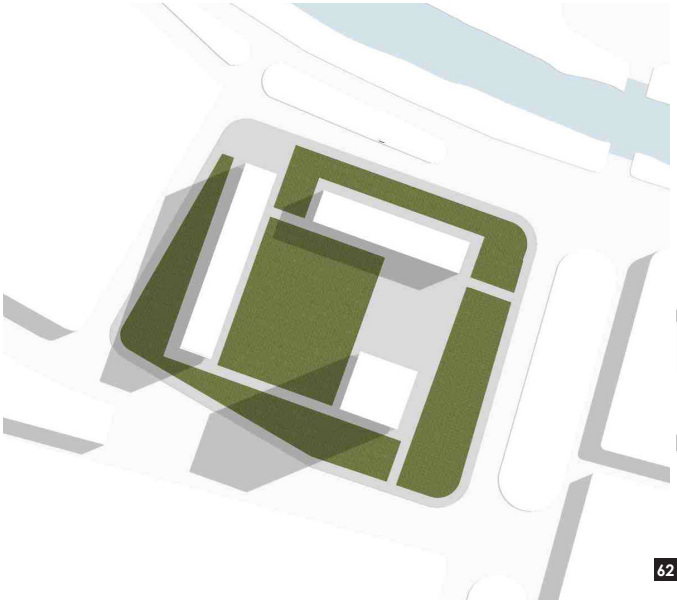
60. EMPLAZAMIENTO ACTUAL. Multifamiliares del IESS
61. SEMPLAZAMIENTO PROPUESTO. Multifamiliares del IESS

62

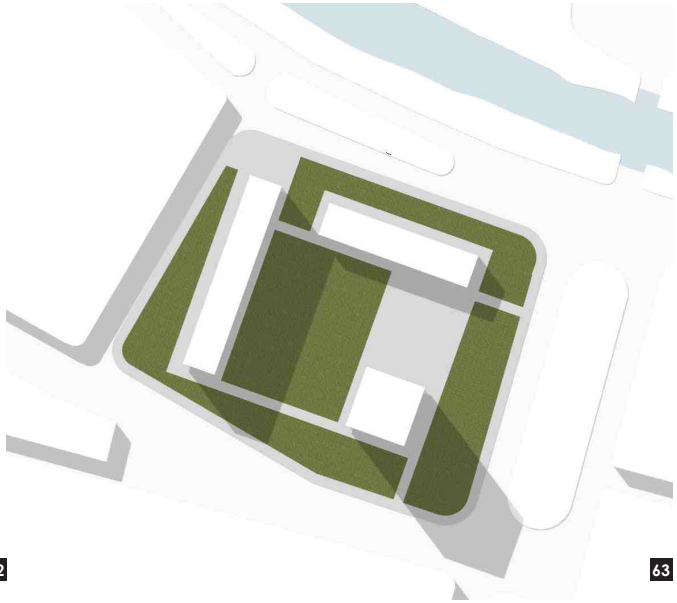
Ocupación %	Edificabilidad	Altura (Pisos)	Accesibilidad	Ubicación	Uso %				Espacio Libre%	Puntuación Promedio
					vivienda	comercio	equipamiento	servicios		
25,65%	1,23	5	V3-V5-V6	Expansion	53,6	4,45	1,11	3,3	49,6	
4	1	2	3	5	2				3	**2,88**
11,00%	1	9	V3-V5-V6	Expansion	93	6	15	1	87	
5	1	2	5	5	5				5	**4**

Elab: Iván Pérez S.

Optimo
Normal
Malo

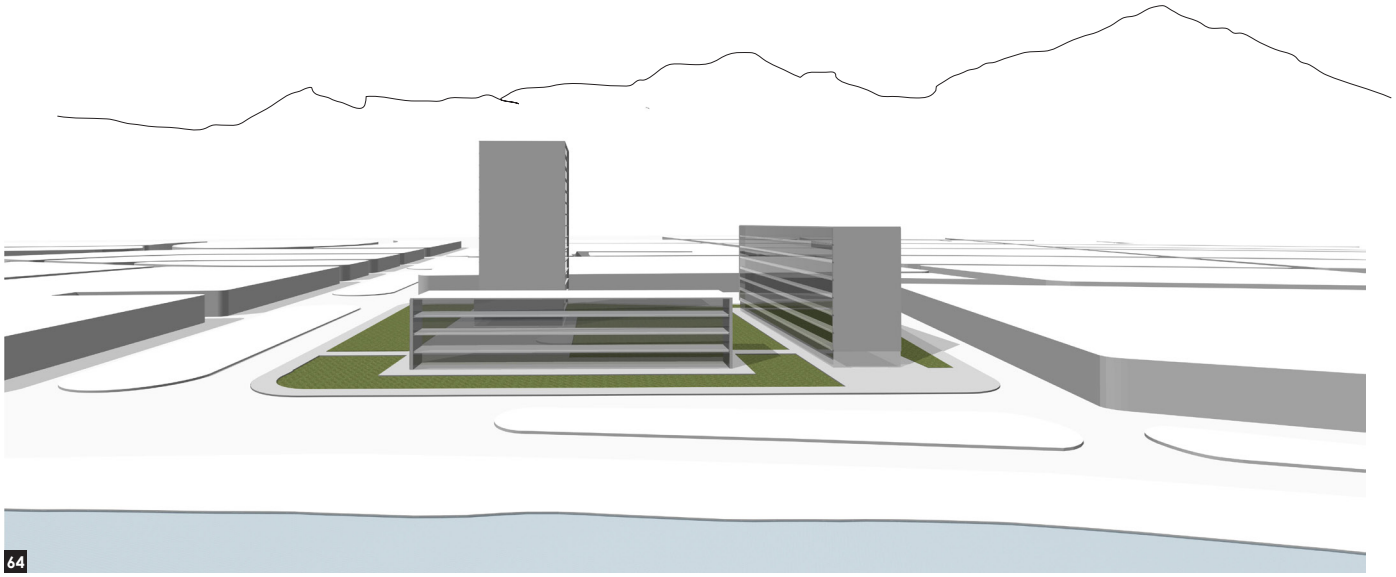


62



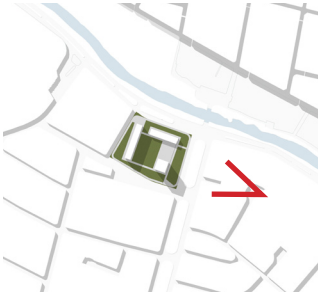
63

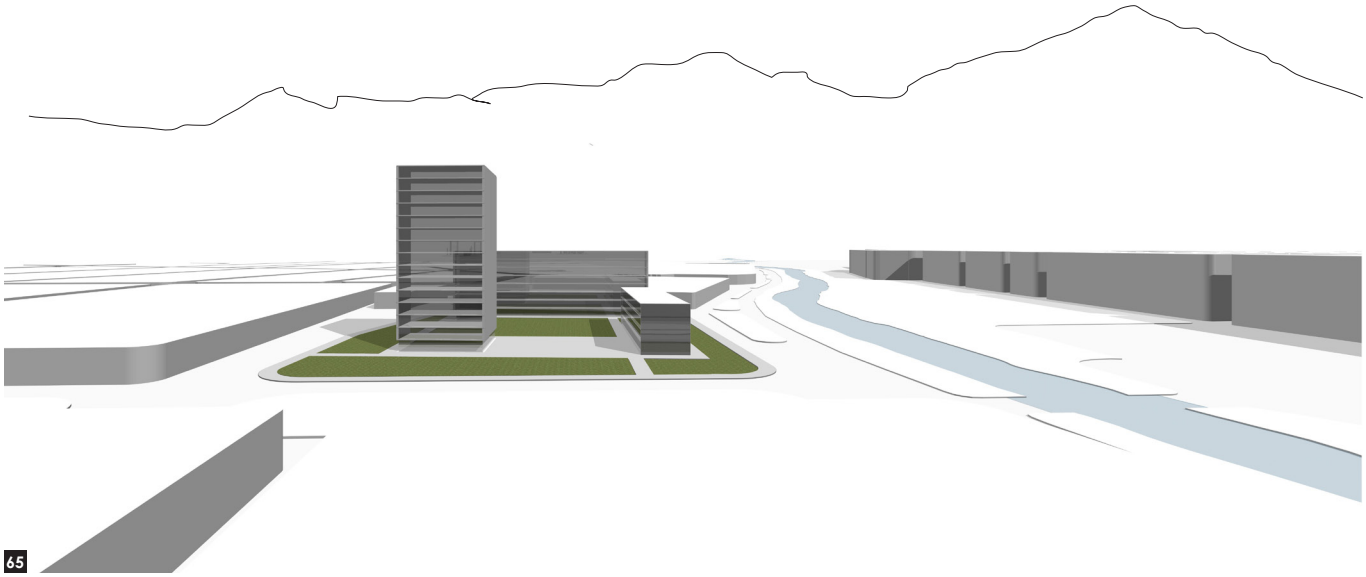
62. SOLEAMIENTO PROPUESTA. Incidencia del sol 9 am.
63. SOLEAMIENTO PROPUESTA. Incidencia del Sol 15 pm.



64

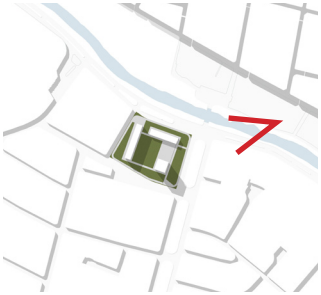
64. PROPUESTA. Vista Norte del conjunto desde El Barranco.

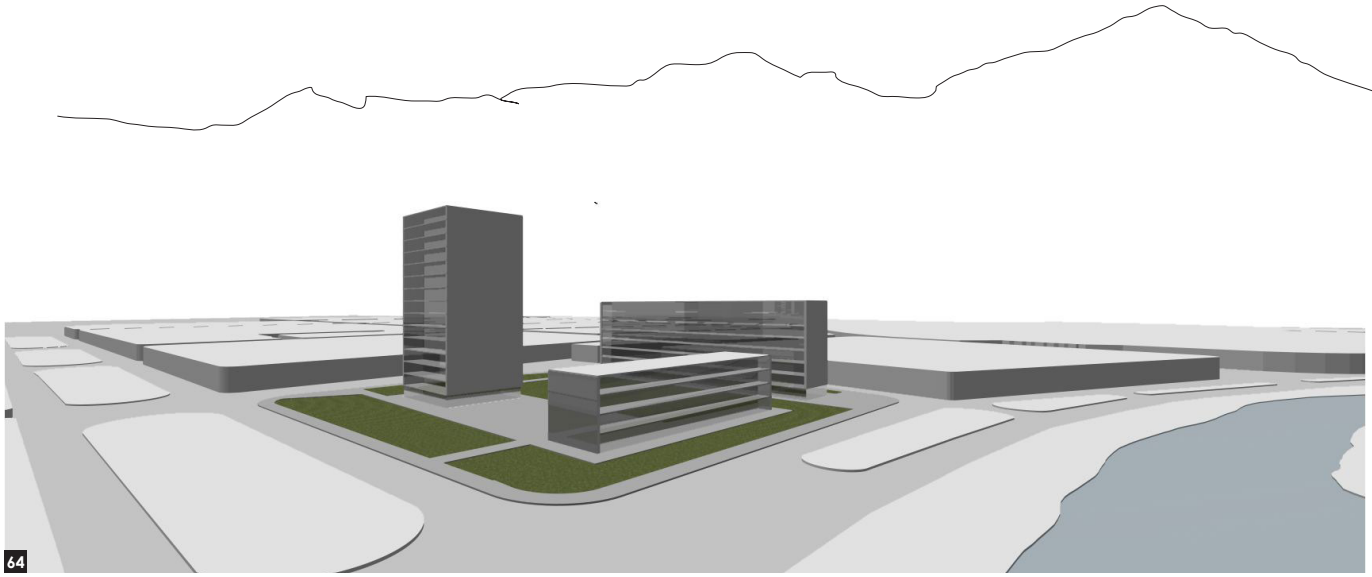




65

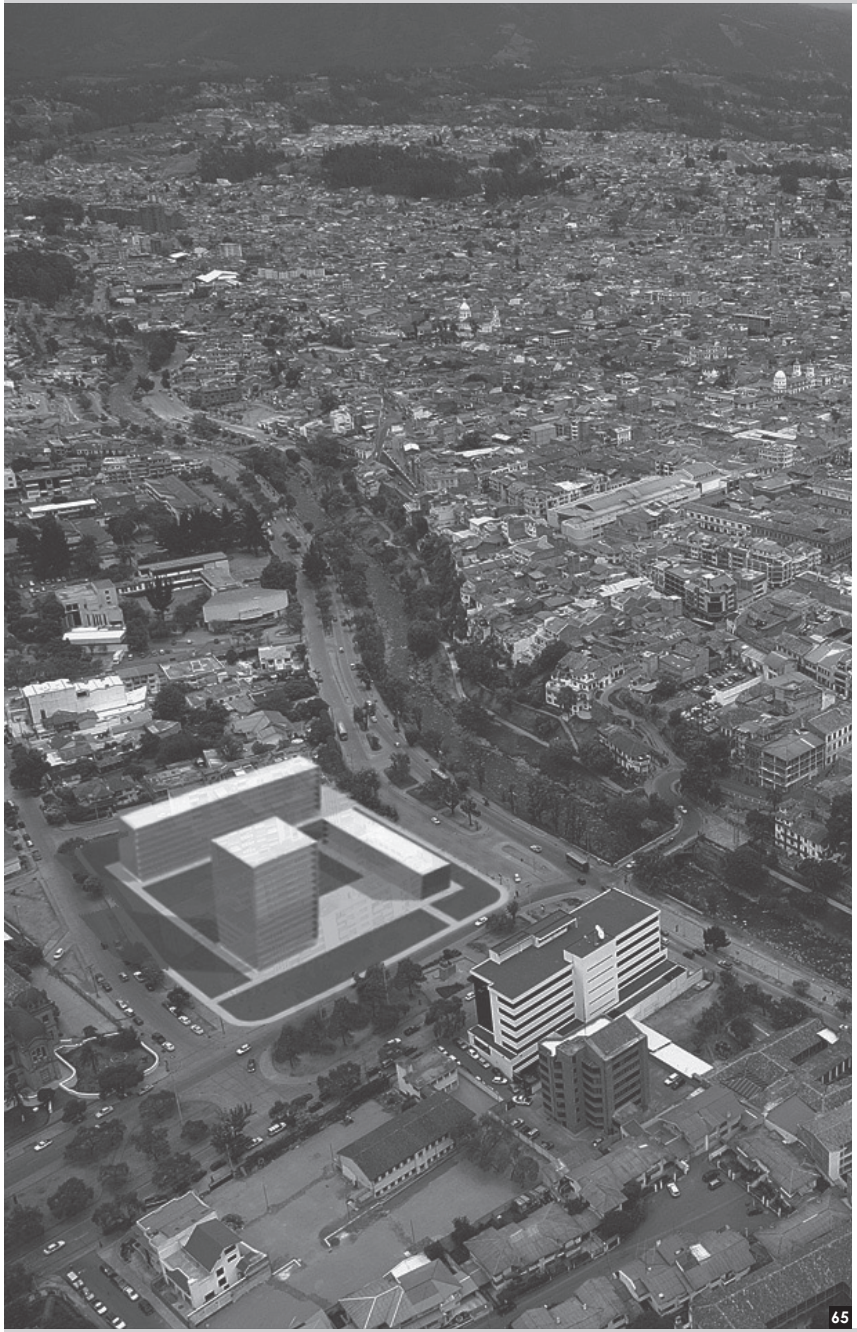
65. PROPUESTA. Vista Este del conjunto





64

64. PROPUESTA. Vista Norte - Estes del conjunto - desde El Barranco.



65. PROPUESTA. Vista Aérea - Ciudad de Cuenca - El Barranco

-Esta claro que no existe una " única" solución para densificar , el modelo aquí planteado puede generar varias alternativas totalmente válidas desde los numeros, que son ejecutables únicamente en el momento que se considera el lugar, entorno y características especificas de cada ubicación.

-Luego de un análisis detallado podemos decir que el Conjunto de multifamiliares del IESS posee excelentes condiciones de densificación para el sitio donde esta ubicado, pues la densidad, soleamiento, accesibilidad son las correctas; en donde tiene falencias es en los coeficientes de ocupación,dotación de espacio libre, razón por la cual se justifica nuestra intervención.

-Hemos mejorado notablemente las condiciones de habitabilidad dotando de un 87% de áreas libre y áreas verdes es decir 17.4 m2 de área verde / hab mas de lo que dice la norma internacional ; hemos aumentado la densidad en 50 % sin deteriorar la calidad de vida; también hemos disminuido el COS a un 11%; datos que nos dicen que es posible densificar y mejorar la calidad de vida de los usuarios y vecinos.

-Si es posible una densificación de la ciudad , ya que al aplicar nuevamente la tabla de ponderaciones , el conjuntos subió de 2.88 a 4.00 pts ,siendo esta la mas alta posible por todas las condicionantes adicionales del terreno.

-Este modelo de densificación puede aplicarse solo con el trabajo conjunto de la municipalidad y promotores privados; ya que la municipalidad es la encargada de normar e identificar posibles lugares en los que se pueden realizar este tipo de intervenciones.

-Queda demostrado que la tabla de condiciones mínimas de densificación es una **guía** para densificar , que puede o no cumplirse dependiendo de la ubicación y entorno, como en el caso de los multifamiliares del IESS que por su peculiar ubicación condicionó al proyecto con una densidad mucho menor a la deseada, pero completamente mas real para el tipo de terreno.

-Se recomienda, incorporar la valoración de los contextos edificados, naturales y visuales, a la matriz de valoración con la finalidad de lograr una óptima densificación.

-Es responsabilidad del proyectista identificar la mejor opción para la densificación no solo desde los numeros, sino analizando las condiciones propias del terreno para, en pro de mejorar la calidad de vida de los futuros usuarios, de la ciudad y por sobre todo en la comunidad.

GRUPO de Investigación Tesis MPA
Densificación de la ciudad, aproximación desde la arquitectura
MPA - III Edición. Cuenca-Ecuador. 2011

GOBIERNO Federal de México
Guía para la Redensificación Habitacional en la ciudad interior
Sedesol. México. 2010

ESCALA
Revista N° 220.- Renovación. Planifi car lo Urbano
Revista Escala. Bogotá-Colombia. 2010

DESCO Centro de estudios y promoción del desarrollo
Densificación Habitacional, una propuesta para el crecimiento popular
Sinco Editores SAC. Lima-Perú. 2005

LE Corbusier
La Ciudad del Futuro
Ediciones Infi nito. Argentina. 2003

HIBERSEIMER, Ludwig
La Arquitectura de La Gran Ciudad
Ediciones GG. España. 1999

FAUC
FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO
UNIVERSIDAD DE CUENCA