



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción  
generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa  
Clara, Ate 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Choy Ramos Luis Enrique (ORCID: 0000-0001-9040-1438)

**ASESOR:**

Mg. John Nelinho Tacza Zevallos (ORCID: 0000-0002-1763-9375)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural

**LIMA - PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

A mi familia por su apoyo incondicional

A mis tutores por toda la enseñanza transmitida

A mis amigos por su apoyo y confianza en la carrera universitaria

## **Agradecimiento**

El autor transmite su agradecimiento a todas las personas que intervinieron, con la asesoría, críticas constructivas, comentarios, apoyo moral e intelectual para la realización de la presente tesis.

Al Dr. Cesar Acuña Peralta, Fundador de la Universidad “Cesar Vallejo”, por dar la oportunidad a muchos alumnos y a mí persona de concretar mis estudios de Ingeniería Civil.

A mi asesor de Tesis Mg. Ing. John Nelinho Tacza Zevallos por transmitir su experiencia científica en el proceso de la elaboración de mi tesis.

A todos ellos, infinitas gracias.

El Autor.

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 28
--	---------------------------------------	--

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) CHOY RAMOS LUIS ENRIQUE cuyo título es: "ESTIMACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA, ATE 2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14 (CATORCE)

Lima, Ate 05 de julio del 2019.

  
.....  
MG. CHOQUE FLORES, LEOPOLDO  
PRESIDENTE

  
.....  
MG. CASUSOL IBERICO, GERMAN FERNANDO  
SECRETARIO

  
.....  
MG. TACZA ZEVALLOS, JOHN NELINHO  
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Luis Enrique Choy Ramos, con DNI N° 43931023, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro bajo juramento que los datos e información que se presenta en la tesis son auténticas y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 05 julio del 2019



.....  
CHOY RAMOS LUIS ENRIQUE

DNI N° 43931023

## **Presentación**

Señores miembros del jurado, se presenta ante ustedes la tesis titulada: “Estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018”, con la finalidad de calcular la cantidad de residuos sólidos que estas viviendas generan en el proceso de su saneamiento, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. Los resultados que se han obtenido durante el proceso de investigación representan, a parte de un modesto esfuerzo.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor

# ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Índice de graficos.....	ix
Índice de tablas.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Realidad Problemática.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Trabajos Previos.....</b>	<b>3</b>
1.2.1 Antecedentes Internacionales.....	3
1.2.2 Antecedentes Nacionales.....	5
<b>1.3 Teorías Relacionadas al tema.....</b>	<b>7</b>
1.3.1 Residuos Sólidos de Construcción.....	7
1.3.2 Regularización de edificaciones de Vivienda.....	8
1.3.3 Clasificación de residuos sólidos de la construcción.....	8
1.3.4 Condiciones de Diseño.....	10
1.3.5 Evaluación estructural.....	11
<b>1.4 Formulación del Problema.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Justificación del estudio.....</b>	<b>21</b>
<b>1.6 Hipótesis.....</b>	<b>22</b>
<b>1.7 Objetivos.....</b>	<b>23</b>
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Diseño de investigación.....</b>	<b>25</b>
2.1.1 Tipo de investigación.....	25
2.1.2 Nivel de investigación.....	25
2.1.3 Diseño de investigación.....	25
<b>2.2 Variables.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3 Operacionalización de la variable.....</b>	<b>27</b>

<b>2.4 Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....</b>	<b>29</b>
<b>2.6 Método de análisis de datos.....</b>	<b>31</b>
<b>2.7 Aspectos éticos.....</b>	<b>35</b>
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Descripción de la zona de Estudio.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Recopilación de informacion.....</b>	<b>38</b>
<b>3.3 Procesado de la Informacion.....</b>	<b>39</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>70</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>82</b>
<b>Matriz de consistencia.....</b>	<b>83</b>
<b>Instrumentos de recolección de información (fichas).....</b>	<b>84</b>
<b>Matriz de validación.....</b>	<b>90</b>
<b>Normas.....</b>	<b>93</b>
<b>Fichas y datos de las viviendas de la muestra.....</b>	<b>99</b>
<b>Datos y fotografías del ensayo a compresión de los núcleos perforados.....</b>	<b>304</b>
<b>Microzonificación sísmica del distrito de Ate, y la zona de estudio.....</b>	<b>314</b>
<b>Acta de aprobación de originalidad de Tesis.....</b>	<b>316</b>
<b>Pantallazo del software Turnitin.....</b>	<b>317</b>
<b>Formulario de Autorización para la Publicación de la tesis.....</b>	<b>318</b>
<b>Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....</b>	<b>319</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Grafico 1.</b> Relación de residuos reutilizables o reciclables de la construcción y demolición.....	9
<b>Grafico 2.</b> Zonificación de la zona de Santa Clara, Distrito de Ate.....	11
<b>Grafico 3.</b> Zonificación del peligro sísmico del Perú .....	13
<b>Grafico 4.</b> Extracción de núcleos de concreto.....	34
<b>Grafico 5.</b> Ensayo a compresión del concreto (Muestra C1-1).....	34
<b>Grafico 6.</b> Ubicación del Distrito de Ate.....	37
<b>Grafico 7.</b> Zonas del Distrito de Ate.....	37
<b>Grafico 8.</b> Resistencia a la compresión del concreto de las 9 probetas analizadas.....	38
<b>Grafico 9.</b> Ficha de evaluación N° 2-A (Sr. Aurelio Salazar).....	44
<b>Grafico 10.</b> Ficha de evaluación N° 2-B (Sr. Aurelio Salazar).....	45
<b>Grafico 11.</b> Plano de distribución existente (Sr. Aurelio Salazar).....	46
<b>Grafico 12.</b> Plano de replanteo de distribución (Sr. Aurelio Salazar).....	47
<b>Grafico 13.</b> Pre dimensionamiento de columnas por gravedad (Sr. Aurelio Salazar) .....	48
<b>Grafico 14.</b> Análisis de momentos en vigas 1 (Sr. Aurelio Salazar).....	49
<b>Grafico 15.</b> Análisis de momentos en vigas 2 (Sr. Aurelio Salazar).....	50
<b>Grafico 16.</b> Modelamiento de la vivienda en Etabs (Sr. Aurelio Salazar).....	50
<b>Grafico 17.</b> Distribución de la fuerza sísmica en altura (Sr. Aurelio Salazar).....	51
<b>Grafico 18.</b> Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos (Sr. Salazar).....	52
<b>Grafico 19.</b> Cantidad de concreto y morteros en m <sup>3</sup> de la vivienda en estudio.....	53
<b>Grafico 20.</b> Cantidad de acero en metros de la vivienda en estudio.....	53
<b>Grafico 21.</b> Cantidad de ladrillos en kilos de la vivienda en estudio.....	53
<b>Grafico 22.</b> Cantidad de losetas en m <sup>2</sup> de la vivienda en estudio.....	53
<b>Grafico 23.</b> Porcentajes de los residuos generados por demolición.....	65
<b>Grafico 24.</b> Porcentaje de viviendas que deben realizar demoliciones.....	66
<b>Grafico 25.</b> Porcentajes de viviendas que cumplen y no cumplen con las condiciones de diseño.....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Residuos peligrosos de la construcción y demolición.....	9
<b>Tabla 2.</b> Factores de Zona “Z”.....	13
<b>Tabla 3.</b> Categoría de las edificaciones y factor “U”.....	14
<b>Tabla 4.</b> Periodos “Tp” “Y” “TL”.....	15
<b>Tabla 5.</b> Factor de Suelo “S”.....	15
<b>Tabla 6.</b> Sistemas estructurales .....	15
<b>Tabla 7.</b> Irregularidades estructurales en altura .....	16
<b>Tabla 8.</b> Irregularidades estructurales en planta .....	17
<b>Tabla 9.</b> Factores de P y n según tipo de columna .....	18
<b>Tabla 10.</b> Matriz de operacionalización de las variables .....	27
<b>Tabla 11:</b> Rango y magnitud para validación.....	31
<b>Tabla 12:</b> Coeficiente de validez por juicios expertos.....	31
<b>Tabla 13:</b> Cantidad de viviendas según tipo .....	32
<b>Tabla 14:</b> Fichas de evaluación .....	33
<b>Tabla 15:</b> Formato de plano de distribución y replanteo .....	33
<b>Tabla 16:</b> Cálculo de residuos sólidos .....	35
<b>Tabla 17:</b> Factor de zona “Z”.....	39
<b>Tabla 18:</b> Factor de uso “U”.....	39
<b>Tabla 19:</b> Factor de suelo “S”.....	40
<b>Tabla 20:</b> Factor de sistema estructural “R”.....	40
<b>Tabla 21:</b> Datos para determinar cortante basal.....	40
<b>Tabla 22:</b> Relación entre distorsiones .....	41
<b>Tabla 23:</b> Peso por pisos .....	42
<b>Tabla 24:</b> Datos para determinar cortante basal (corregidos).....	43
<b>Tabla 25:</b> Derivas (Sr. Aurelio Salazar).....	50
<b>Tabla 26:</b> Cortante basal (Sr. Aurelio Salazar).....	51
<b>Tabla 27:</b> Distribución de la fuerza sísmica en altura (Sr. Aurelio Salazar).....	51
<b>Tabla 28:</b> Datos de Muros y tabiques a demoler en m2 y m3.....	52
<b>Tabla 29:</b> Cantidad de materiales generados por demolición de tabiques en kilos.....	52
<b>Tabla 30:</b> Análisis de materiales utilizados en muros y tabiques.....	55
<b>Tabla 31:</b> Datos de techos a demoler en m2.....	55

<b>Tabla 32:</b> Cantidad de materiales generados por demolición de techos en kilos.....	55
<b>Tabla 33:</b> Análisis de materiales utilizados en techos.....	56
<b>Tabla 34:</b> Datos de escaleras a demoler en m3.....	58
<b>Tabla 35:</b> Cantidad de materiales generados por demolición de escaleras en kilos.....	58
<b>Tabla 36:</b> Análisis de materiales utilizados en escaleras.....	59
<b>Tabla 37:</b> Datos de excavaciones en m3.....	59
<b>Tabla 38:</b> Cantidad de materiales generados por excavaciones en kilos.....	59
<b>Tabla 39:</b> Datos de pisos a demoler por excavaciones en m2.....	59
<b>Tabla 40:</b> Análisis de materiales utilizados en pisos.....	60
<b>Tabla 41:</b> Datos Columnas a demoler en m3.....	60
<b>Tabla 42:</b> Cantidad de materiales generados por demolición de columnas en kilos .....	60
<b>Tabla 43:</b> Resumen de cantidad de residuos generados por cada vivienda en kilos por m2 de área construida.....	61
<b>Tabla 44:</b> Datos generales de las viviendas en la localidad de Santa Clara.....	63
<b>Tabla 45:</b> Promedio de la Cantidad de ladrillos en kilos por m2 de área construida.....	63
<b>Tabla 46:</b> Promedio de la Cantidad de concretos y morteros en kilos por m2 de área construida .....	63
<b>Tabla 47:</b> Promedio de la Cantidad de acero en kilos por m2 de área construida.....	64
<b>Tabla 48:</b> Promedio de la Cantidad de losetas en kilos por m2 de área construida.....	64
<b>Tabla 49:</b> Promedio de la Cantidad de desmonte en kilos por m2 de área construida.....	64
<b>Tabla 50:</b> Cantidad de residuos en kilos generados en 20 años.....	64
<b>Tabla 51:</b> Cantidad de residuos en kilos generados en 1 año.....	65
<b>Tabla 52:</b> Número de viviendas que deben realizar demoliciones.....	66
<b>Tabla 53:</b> Relación de viviendas que cumplen y no cumplen con las condiciones de diseño mínimas .....	67
<b>Tabla 54:</b> Resumen de las derivas en la evaluación de las viviendas de la muestra .....	68

## RESUMEN

La presente tesis se realizó en el distrito de Ate, en la zona de Santa Clara, esta investigación tiene como objetivo principal la estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018, determinando la cantidad de los diferentes tipos de residuos que generan las viviendas para su regularización, ya que en muchos casos estas edificaciones se construyen de forma informal y carecen de un buen diseño estructural y arquitectónico. La población a estudiar fue este tipo de edificaciones de la cual se determinó una muestra de 20 viviendas de las cuales se obtuvo información a través de fichas de inspección y realización de planos de la edificación existente, así mismo se realizaron ensayos para obtener la resistencia a la compresión del concreto y poder evaluar la estructura de las viviendas mediante el programa Etabs. Con la información obtenida se realizó los planos de replanteo correspondientes con el fin de identificar las partidas de demolición las cuales generan diferentes tipos de residuos. Como resultado se obtuvo que las condiciones de diseño deficientes que predominan son el mal diseño de los ductos de iluminación, anchos de pasadizos y escaleras, lo cual conlleva demoliciones de techos y muros, por otro lado se obtuvo una resistencia a la compresión del concreto de 60 kg/cm<sup>2</sup> en promedio, lo cual significa reforzar las columnas existentes de las viviendas, es así que se obtuvo que los materiales más predominantes generados tras las demoliciones son los concretos y morteros con un 94% y los residuos de ladrillos con un 5 % del total.

**Palabras claves:** Residuos sólidos, Regularización, Evaluación estructural.



## **ABSTRACT**

This thesis was conducted in the district of Ate, in the Santa Clara area, this research has as its main objective the estimation of the volumes of solid construction waste generated by the regularization of housing buildings in Santa Clara, Ate 2018, determining the amount of the different types of waste that the houses generate for their regularization, since in many cases these buildings are built informally and lack a good structural and architectural design. The population to be studied was this type of buildings from which a sample of 20 dwellings was determined, from which information was obtained through inspection sheets and realization of plans of the existing building, as well as tests were carried out to obtain resistance to the compression of the concrete and to be able to evaluate the structure of the houses through the Etabs program. With the information obtained, the corresponding layout plans were made in order to identify the demolition items which generate different types of waste. As a result, it was found that the poor design conditions that prevail are the poor design of lighting ducts, passage widths and staircases, which leads to demolition of roofs and walls, on the other hand a compressive strength of the concrete was obtained. 60 kg / cm<sup>2</sup> on average, which means reinforcing the existing columns of the houses, so it was found that the most predominant materials generated after the demolitions are concrete and mortar with 94% and brick waste with 5% of the total.

**Keywords:** Solid waste, Regularization, Structural Evaluation.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad problemática**

En los años 50 las Naciones Unidas, solo con 5 años de fundación estimo que la población mundial de esos años alcanzaba los 2600 millones de habitantes, 50 años más tarde este aumento un 230% alcanzando los 6000 millones, para el 2015 llegamos a una población de 7300 millones de habitantes.

Este crecimiento ha aumentado considerablemente las migraciones y los procesos de urbanización en todas partes del mundo los cuales han generado un incremento considerable de la industria de la construcción.

Si bien Latinoamérica solo representa el 10% de la población mundial, la globalización, el crecimiento económico, social y cultural, está logrando que los países ubicados en esta parte del mundo generen más actividades ligadas con la construcción, de una manera exponencial.

El Perú no es ajeno a este crecimiento global que se encuentra dando en la actualidad, en los últimos años se ha generado un incremento considerable de la industria de la construcción en nuestro país, debido a la demanda que existe por parte de esta población, la cual, como se explicó anteriormente está creciendo de manera exponencial. Este avance de la construcción ha repercutido mucho más en la capital de Lima, generando obras de edificaciones, vías y de redes de vida en toda la ciudad.

Sin embargo este crecimiento no siempre se realiza de forma ordenada y formal, además, esta informalidad se nota más en los distritos de Lima que se encuentran en expansión ya que sus límites no están definidos totalmente, Es el caso del distrito de Ate, en la zona de Santa Clara, en la cual centramos la presente tesis y enfocamos el crecimiento de las edificaciones de vivienda en este distrito, los cuales debido a su informalidad, y el incumplimiento del reglamento nacional de edificaciones, así como la falta de una auditoria para todas las obras que se realicen, al momento de que necesitan realizar los procedimientos para su regularización, estas generan grandes cantidades de residuos sólidos por no cumplir los requerimientos mínimos estructurales y arquitectónicos.

La generación de estos residuos es inevitable, sin embargo, existen diferentes maneras de reducir su aparición, haciendo un análisis de las condiciones de diseño deficientes, para

poder identificarlas y proponer soluciones constructivas y funcionales a fin de minimizar los residuos sólidos que pueden producir en el futuro.

Existen diferentes tipos de obras civiles en el distrito de Ate, en los que encontramos varios conjuntos residenciales realizadas por grandes empresas constructoras, obras tratamiento de aguas servidas, obras de captación, de almacenamiento, nuevas obras viales, sin embargo, la aparición de diferentes asociaciones, asentamientos humanos, invasiones, son generadoras del mayor porcentaje de obras en el distrito (90%), este crecimiento urbano, en su mayoría se da de una manera desordenada e informal.

Este problema incrementa no solo por este crecimiento desordenado e informal, sino en cómo estas construcciones responderán al transcurso de los años cuando estas necesiten regularizarse, lo cual generarán grandes cantidades de residuos debido al incremento de demoliciones y reparaciones de las mismas edificaciones.

## **1.2 Trabajos previos**

### **1.2.1 Antecedentes Internacionales**

Según Morales Héctor (2016) Universidad Politécnica de Madrid - Madrid - España, en su tesis titulada “Sistema de gestión de mantenimiento de puentes de fábrica” fija como objetivo principal realizar y planificar una gestión para el mantenimiento de los puentes de fábrica en el país de España, puesto que el incremento de nuevas infraestructuras, han dejado en el olvido la gran cantidad de puentes de fábrica que existen en diferentes partes del país.

A fin de reducir el deterioro y causar muchos volúmenes de residuos sólidos el autor plantea realizar estudios que permitan el buen mantenimiento y reparación de este tipo de infraestructura, puesto que por su antigüedad estas construcciones son parte del medio ambiente que los rodea y forman parte del patrimonio cultural del país.

Por otro lado, Saiz Pablo (2015) Universidad Politécnica de Madrid - Madrid - España, en su tesis titulada “Utilización de arenas procedentes de residuos de construcción y demolición, RCD, en la fabricación de morteros de albañilería” tiene como objetivo minimizar el impacto ambiental que producen los residuos de la construcción y de las demoliciones, además agrega

que la política del país considera que reutilizar los desechos es ventajoso para la economía de una sociedad.

Es así que el presente autor presenta la alternativa para el uso de estos residuos para la fabricación de mortero de albañilería a fin de reducir el uso de material procedente de la extracción de arena de diversos ríos, y de piedra de diversas canteras ayudando así a reducir el impacto que estas actividades generan.

Según Del Solar Patricia (2014) Universidad Politécnica de Madrid - Madrid - España, en su tesis titulada “Sistemas de gestión de la calidad. Metodología para implementar proyectos de mejora continua para la reducción de los defectos de construcción en edificación de viviendas” tiene como objetivo principal establecer una nueva metodología para que las empresas constructoras implementen en sus edificaciones una mejora continua a fin aumentar la calidad y reducir los costos, así como también reducir el volumen de los residuos que generan.

La autora hace alusión que cuando alguien adquiere algún producto como un auto o un televisor, generalmente el fabricante es el encargado de verificar dicho producto que se le está entregando al cliente, sin embargo, en una edificación es el cliente que al final de la construcción realiza esta verificación. Esto genera que no exista una garantía en cuanto a la calidad obtenida al final del proceso constructivo, lo cual se puede desencadenar en futuros problemas estructurales lo cual como se dijo anteriormente causa gastos innecesarios y produce que se generen más residuos.

Por otro lado, Villoria Paola (2014) universidad Politécnica de Madrid - Madrid - España, en su tesis titulada “Sistema de gestión de residuos de construcción y demolición en obras de edificación residencial. Buenas prácticas en la ejecución de obra” tiene como objetivo mejorar la gestión de los residuos de la construcción y demolición. Para esto es importante considerar la participación de los profesionales respectivos a fin de minimizar en lo posible los residuos que se generan en los diferentes procesos constructivos que se darán en el tiempo de vida de la edificación.

### **1.2.2 Antecedentes Nacionales**

Según Aguilar Diego y Loo Felipe (2017) Pontificia universidad Católica del Perú - Lima - Perú, en su tesis titulada “análisis de eco-eficiencia de la demolición en una edificación en Lima” fija como objetivo principal establecer un método de análisis con temas de eco eficiencia en el manejo de los residuos generados por la demolición, ya que debido el crecimiento de la construcción en el Perú y gracias al desarrollo que tiene esta área los últimos años, se ha incrementado también el impacto la generación de residuos causados por las demoliciones los mismos que se realizan de acuerdo a modelos genéricos los cuales no se encuentran debidamente gestionados en el país.

El autor recomienda llevar a cabo este tipo de investigaciones a fin de mitigar las consecuencias causadas por las edificaciones existentes y por las que causaran los megaproyectos futuros en el país.

Según Calla Amadeus (2016) Universidad privada del norte – Cajamarca – Perú, en su tesis titulada “Defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada – Barro Santa Elena, 2016” tiene como objetivo determinar mediante una inspección directa visual los defectos constructivos, con el fin de identificar los elementos arquitectónicos y estructurales que carecen de un buen diseño, por falta de asistencia técnica; por otro lado identifica los residuos generados por el mal proceso constructivo.

Este autor señala que es de mucha importancia el análisis de estas viviendas, que en su mayoría son realizadas sin un asesoramiento, ya que, en todo el proceso constructivo, no se toman las medidas adecuadas las cuales traen consecuencias de seguridad para la estructura además de la generación de grandes cantidades de desperdicios constructivos posterior a la construcción del inmueble.

Por otro lado, Bazán Irwin (2018) Pontificia universidad Católica del Perú - Lima - Perú, en su tesis titulada “Caracterización de residuos de construcción de Lima y Callao (estudio de caso)” tiene como objetivo caracterizar los residuos de la construcción y brindar recomendaciones para su tratamiento futuro, además también se busca evaluar los impactos que genera la construcción en los proyectos que se analizaran en la presente tesis.

Es así que el presente autor afirma que los residuos que genera la construcción no recibe la atención adecuado por parte de las autoridades y personas encargadas de la construcción, a esto se suma la carencia de una caracterización de dichos residuos los cuales terminan en vertederos no autorizados.

El autor luego obtuvo resultados de entre 88 y 97% de materiales que podrían ser reciclados siempre y cuando los residuos se encuentren correctamente almacenados y caracterizados.

Según Arce Luis y Tapia Eduardo (2014) Universidad de San Martín de Porres - Lima - Perú, en su tesis titulada “Planteamiento de un manual para la gestión de los residuos de construcción y demolición en edificaciones urbanas” fija como objetivo principal plantear un manual para la gestión de estos residuos que generan las actividades de la construcción y demolición de edificaciones, ya que al ver el crecimiento que se ha generado estos últimos años en el país la gestión para la eliminación de residuos debe reformularse, si bien según el autor existe un reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de construcción y demolición, esta no se encuentra debidamente fiscalizada y difundida, es por esto que se crean diferentes botaderos lo cual ocasiona una contaminación ambiental en muchos sentidos.

El autor afirma que el estudio previo para el manejo de estos residuos generara mayor rentabilidad para las empresas dedicadas a la industria de la construcción, además al implementar esta guía se puede prevenir y calcular la cantidad de los diferentes tipos de residuos generados para que se implementen actividades para su eliminación.

Según Ponte Gaudencio (2017) Universidad Cesar Vallejo - Lima - Perú, en su tesis titulada “Análisis del diseño estructural de albañilería confinada para la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia” fija como objetivo principal determinar que un análisis del diseño estructural de viviendas podrá mejorar la vida útil de estas, esto conlleva realizar ensayos y el uso de software para diagnosticar el refuerzo que ayudara la resistencia de la vivienda.

Es así que el autor de esta tesis registra en sus ensayos del concreto de los elementos estructurales una resistencia a la compresión de entre 73 kg/cm<sup>2</sup> a 102 kg/cm<sup>2</sup>, además bajo

un análisis estructural de las edificaciones existentes obtiene valores de la deriva para el eje X en el rango de 0.00097 a 0.001 y para el eje Y entre 0.00024 y 0.00031.

Por otro lado, según Mauricio Rubén (2018) Universidad Cesar Vallejo - Lima - Perú, en su tesis titulada “Evaluación del desempeño sísmico de viviendas de albañilería confinada con reforzamiento de columnas mediante encamisado, Condevilla, San Martín de Porres” fija como objetivo principal evaluar el desempeño sísmico de dichas viviendas proponiendo un reforzamiento a las columnas mediante un encamisado. Para realizar dicho análisis el autor también identifica la resistencia del concreto de las columnas a través del uso del esclerómetro, con el cual identifica una resistencia a la compresión del concreto de entre 90kg/cm<sup>2</sup> a 100 kg/cm<sup>2</sup>.

Según Giraldo Santiago (2018) Universidad Cesar Vallejo - Lima - Perú, en su tesis titulada “Vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería en el distrito de Tarica” fija como objetivo principal determinar la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas. En el análisis de este autor no realiza pruebas de la resistencia y asume trabajar con un concreto de 210 Kg/cm<sup>2</sup> para su resistencia, y al analizar las derivas de estas edificaciones logra obtener valores de entre 0.00021 a 0.00061 y para el eje Y entre 0.00013 y 0.00016.

## **1.3 Teorías relacionadas con el tema**

### **1.3.1 Residuos sólidos de Construcción**

Cuando se habla de residuos, debemos entenderlo como residuos sólidos, y se debe conocer que existen normas para la aplicación de diferentes actividades que se relacionen con una gestión de los residuos sólidos el cual debe ser cumplida por toda persona natural, jurídica, institución del país (ley N<sup>o</sup> 27314, ley general de residuos sólidos, 2004, p. 2).

Los residuos sólidos se generan en todo el proceso de la construcción de diferentes tipos de infraestructura, así como en edificaciones, en las cuales podemos encontrar situaciones de obras nuevas, remodelaciones de obras existentes, ampliaciones, demoliciones, obras menores, entre otros. (Decreto supremo N<sup>o</sup> 019-2016-Vivienda, ley general de residuos sólidos, 2016, p. 2).



La ley 27314 nos regula las consideraciones que se deben tomar en cuenta para la gestión de los residuos sólidos, clasifica de forma general los diferentes tipos de residuos generados por la construcción a fin de que se tomen las medidas correctas para el desecho o reutilización de los diferentes materiales.

Es así que es de suma importancia elaborar un sistema para la gestión de estos residuos, ya sea en una ciudad o en un poblado, y es imprescindible relacionar y conocer diferentes factores los cuales pueden ser la cantidad y tipos de residuos que genera dicha localidad, el estado y la ubicación de los vertederos, la disponibilidad de vías de acceso a estos, etc. (Márquez, 2016, p. 60).

### **1.3.2 Regularización de edificaciones de Vivienda**

Una vivienda son aquellas edificaciones las cuales tienen como fin principal la residencia de las familias, satisfaciendo las diferentes necesidades funcionales y habitacionales de una manera correcta. (Norma A.020 RNE, 2006).

Por otro lado, las viviendas informales son aquellas edificaciones realizadas que no pasan por algún proceso formal, esto quiere decir que no se gestiona una licencia de construcción, y no tienen ningún proceso de auditoría por ninguna autoridad y existe una falta de supervisión por parte de un profesional del rubro.

Además, en el Perú, el sistema más utilizado para la construcción de viviendas se basa en la mampostería confinada, sin embargo, alrededor del 60% de la población viven en casas sin un estudio de ingeniería. (Zavala, 2014, p. 1)

La regularización de edificaciones en la Ley 27157, establece que es el procedimiento del saneamiento de la titulación de la unidad inmobiliaria donde pueden existir bienes de propiedad común o privada, según los tipos de vivienda antes explicados. (Ley 27157, 2006, p. 1).

### **1.3.3 Clasificación de residuos sólidos de la construcción**

Los residuos de la construcción se pueden clasificar ya sea como residuos peligrosos los cuales se muestran en la tabla 1 o residuos no peligrosos los cuales ser aprovechados para su

reciclaje y reutilización los cuales se observan en el gráfico 1, los cuales están presentes en cualquier tipo de obra civil. Estos residuos sólidos se clasifican según la ley 27314. (Decreto supremo N° 003-2013-Vivienda, ley general de residuos sólidos, 2013, p. 17).

RELACIÓN DE RESIDUOS REUTILIZABLES O RECICLABLES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
<b>Instalaciones</b>	<b>Particiones interiores</b>
Mobiliario fijo de cocina. Mobiliario fijo de cuartos de baño.	Mamparas. Tabiquerías móviles o fijas. Barandillas. Puertas. Ventanas.
<b>Cubiertas</b>	<b>Acabados interiores.</b>
Tejas. Tragaluces y claraboyas. Soleras prefabricadas. Tableros. Placas sándwich.	Cielo raso (escayola). Pavimentos flotantes. Alicatados. Elementos de decoración.
<b>Fachada</b>	<b>Estructura.</b>
Puertas. Ventanas. Revestimientos de piedra. Elementos prefabricados de hormigón.	Vigas y pilares. Elementos prefabricados de hormigón.

Gráfico 1. Relación de residuos reutilizables o reciclables de la construcción y demolición

Tabla 1. Residuos peligrosos de la construcción y demolición

Residuos	Elementos peligrosos posiblemente presentes	Peligrosidad
Restos de madera tratada	Arsénico, plomo, formaldehído, pentaclorofenol	Tóxicos, inflamables
Envases de removedores de pinturas, aerosoles	Cloruro de metileno Tricloroetileno	Inflamables, irritantes
Envases de: removedores de grasa, adhesivos, líquidos para remover pintura	Tricloroetileno	Inflamable y tóxico
Envases de: pinturas, pesticidas, contrachapados de madera, colas, lacas	Formaldehído	Tóxico, corrosivo.
Restos de tubos fluorescentes, transformadores, condensadores, etc.	Mercurio, Bifenilos policlorados (BPCs)	Tóxicos
Restos de PVC (solo luego de ser sometidos a temperaturas mayores a 40° C)	Aditivos: Estabilizantes, colorantes, plastificantes	Inflamable, Tóxico
Restos de planchas de fibrocemento con asbesto, pisos de vinilo asbesto, paneles divisores de asbesto.	Asbesto o amianto	Tóxico (Cancerígeno)
Envases de pinturas y solventes.	Benceno	Inflamable
Envases de preservantes de madera.	Formaldehído, pentaclorofenol	Tóxico, inflamables
Envases de pinturas	Pigmentos: Cadmio, Plomo	Tóxico
Restos de cerámicos, baterías	Níquel	Tóxico
Filtros de aceite, envases de lubricantes.	Hidrocarburos	Inflamable, tóxico

Fuente: Anexo 3, Decreto supremo N° 003-2013-Vivienda, ley general de residuos sólidos

En el presente estudio, se tomará como prioridad los residuos sólidos reutilizables, que son producto de la demolición de tabiquerías hechas con ladrillo, techos aligerados hechas de ladrillo y acero, entre otros. Se debe tener en cuenta que en toda demolición también existen residuos sólidos peligrosos como se indica en la tabla 1, es así que para su clasificación se deben tomar las medidas correctas para el cuidar la seguridad de las personas que realizan la actividad de demolición.

#### **1.3.4 Condiciones de Diseño**

Se define como los requisitos y criterios mínimos que una edificación debe cumplir a fin de garantizar seguridad, funcionalidad, habitabilidad, adecuación con el entorno que rodea a la edificación y la protección con el medio ambiente (Norma A.010 RNE, 2014).

De la funcionabilidad de una edificación esta responde a las actividades que se realicen en esta, y se definen en términos de la dimensión del ambiente, la relación que existe entre estos, y las circulaciones. (Norma A.010 RNE, 2014).

Existen diversas condiciones que una edificación de vivienda busca cumplir, en la presente investigación se analiza, los usos de suelo permitidos, el coeficiente de edificación, porcentaje de área libre, exigencias de estacionamientos, accesos y pasajes de circulación, relación entre ambientes, circulación vertical (escaleras) y ductos.

##### **1.3.4.1. Uso de suelo permisible**

Referido a la determinación de qué tipo de actividades son factibles de realizar en los diferentes tipos de edificaciones según la zonificación asignada a su lote, como se muestra en el gráfico 2 los usos existentes pueden ser residenciales, industriales, comerciales, entre otros. (Norma G.040 RNE, 2016).

La zonificación de la zona de Santa Clara en el distrito de Ate se muestra en el gráfico 2.

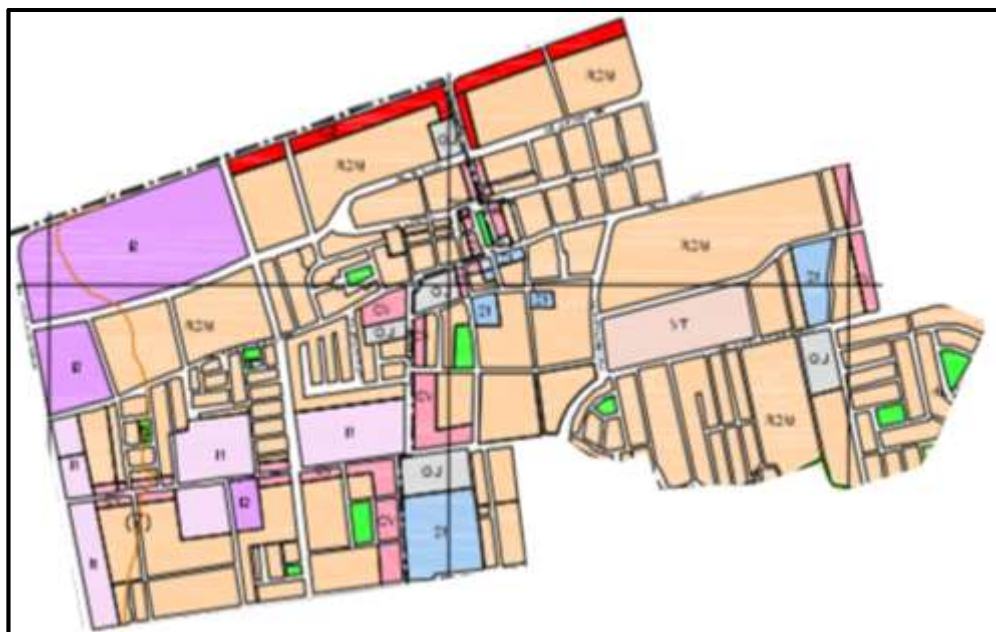


Gráfico 2. Zonificación de la zona de Santa Clara, Distrito de Ate

#### 1.3.4.2. Coeficiente de edificación

Es un factor que se multiplica con el área de un lote, y el resultado es el área máxima que se puede techar. (Norma G.040 RNE, 2016).

#### 1.3.4.3. Porcentaje Área libre

El área libre es toda la superficie del lote donde no existe ninguna proyección de área techada, y se calcula sumando los polígonos que se encuentran fuera de todas las proyecciones construidas. El porcentaje de área libre se calcula al dividir este, entre el área del terreno y posteriormente multiplicándolo por cien. (Norma G.040 RNE, 2016).

#### 1.3.5 Evaluación estructural

La evaluación estructural se basa en efectuar un análisis de la estructura existente, ante las diferentes cargas, para poder diagnosticar el estado actual de la construcción. Es posible evaluar cualquier tipo de edificación siempre y cuando se cumpla con la normativa existente en el análisis.

##### 1.3.5.1. Análisis del diseño estructural

Para el análisis del diseño estructural se debe considerar los cálculos de los esfuerzos internos de la estructura, ya sean momento flector y fuerza cortante, dicha estructura se encuentra formada por diversos elementos como zapatas, columnas, vigas, placas, muros,

etc. Para realizar el análisis se efectúan idealizaciones de cómo estos elementos se relacionan entre sí; mediante la creación de un modelo matemático el cual realiza una simulación del comportamiento estructural de la edificación (Abanto, 2016, p. 17).

La estructura debe pensarse como un conjunto de elementos que se combinan entre sí para cumplir una función, sin embargo, lograr una solución absoluta es imposible en la práctica, pero se puede optimizar con un determinado criterio, sabiendo que no se puede encontrar una solución única sino razonable. (Morales, 2012, p. 1).

El análisis debe considerar la distribución de rigideces y masas que ayude a calcular las características más significativas en el comportamiento de la estructura. (Norma E.030 RNE, 2016).

Observaciones en el campo durante el terremoto del 2010 en Chile han mostrado que, debido a la alta rigidez en la flexión de los elementos estructurales reducen la deriva, lo cual redujo el daño a niveles inferiores. (Escolano, 2012, p.1).

#### **1.3.5.1.1. Análisis estático**

El análisis estático de una estructura es un método donde se realiza una representación de las cargas sísmicas mediante un conjunto de fuerzas las cuales actúan sobre el centro de masas de cada piso de la estructura. (Norma E.030 RNE, 2016).

#### **1.3.5.1.2. Fuerza Cortante en la base**

La fuerza cortante en la base o fuerza cortante basal se representa como una fuerza de reacción en la base, de todos los marcos de una estructura y se calcula con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

Donde el cociente de C/R no deberá ser menor que 0.125

Para hallar el valor de Z se considera la zonificación propuesta el cual se basa en la ubicación de la sismicidad observada la cual se muestra en el gráfico 3



Gráfico 3. Zonificación del peligro sísmico del Perú

A cada zona se le asigna un valor de Z el cual se indica en la tabla 2, este valor se refiere a la aceleración máxima horizontal del suelo rígido.

**Tabla 2.** Factores de Zona “Z”

Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA “Z”	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Fuente: Norma técnica E.030, reglamento nacional de edificaciones

Por otro lado, el valor de U, se halla analizando la categoría de la edificación y el factor de uso, los cuales se dividen en cuatro categorías, edificaciones esenciales, importantes, comunes y temporales. Según la norma E.030 establece que para el uso de viviendas el valor de U se determina según la tabla 3.

**Tabla 3.** Categoría de las edificaciones y factor “U”

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR “U”		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas.  También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

Fuente: Norma técnica E.030, reglamento nacional de edificaciones

De igual manera el valor de C, el cual se conoce como el factor de amplificación sísmica se determina con las siguientes expresiones:

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

Siendo T, el periodo de la estructura para el análisis estático,  $T_p$  el periodo que define la plataforma del factor C y  $T_L$  el periodo que define el inicio de la zona del factor C. Donde T se calcula mediante la siguiente formula:

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Donde  $h_n$  es la altura de la edificación medida en metros y  $C_T$  se especifica en la Norma E.0.30 y se toma como valor de 60 para las edificaciones de albañilería o edificios de concreto armado de sistemas duales.

Los valores de  $T_p$  y  $T_L$  se encuentran dados en la tabla 4, el cual depende del perfil del suelo.

**Tabla 4.** Periodos “ $T_p$ ” “ $T_L$ ”

PERIODOS “ $T_p$ ” “ $T_L$ ”				
	Perfil de suelo			
	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$T_p$ (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
$T_L$ (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: Norma técnica E.030, reglamento nacional de edificaciones

Por otro lado, respecto a los parámetros de sitio, para hallar el valor  $S$  se utiliza la tabla 5, el cual se determina de acuerdo a la zona y tipo de suelo.

**Tabla 5.** Factor de Suelo “ $S$ ”

FACTOR DE SUELO “ $S$ ”				
SUELO \ ZONA	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$Z_4$	0,80	1,00	1,05	1,10
$Z_3$	0,80	1,00	1,15	1,20
$Z_2$	0,80	1,00	1,20	1,40
$Z_1$	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: Norma técnica E.030, reglamento nacional de edificaciones

En cuanto a coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas,  $R$ , este valor se calcula mediante la multiplicación de un coeficiente  $R_0$  y 2 factores  $I_a$  e  $I_p$  los cuales se muestran en las tablas 6, 7, y 8.

**Tabla 6.** Sistemas estructurales

SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coficiente Básico de Reducción $R_0$ (*)
<b>Acero:</b>	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
<b>Concreto Armado:</b>	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Fuente: Norma técnica E.030, reglamento nacional de edificaciones



**Tabla 7. Irregularidades estructurales en altura**

Tabla N° 8 IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	Factor de Irregularidad $I_r$
<p><b>Irregularidad de Rigidez – Piso Blando</b> Existe irregularidad de rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) es mayor que 1,4 veces el correspondiente valor en el entrepiso inmediato superior, o es mayor que 1,25 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes. La distorsión de entrepiso se calculará como el promedio de las distorsiones en los extremos del entrepiso.</p> <p><b>Irregularidades de Resistencia – Piso Débil</b> Existe irregularidad de resistencia cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 80 % de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p>	0,75
<p><b>Irregularidad Extrema de Rigidez (Ver Tabla N° 10)</b> Se considera que existe irregularidad extrema en la rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) es mayor que 1,6 veces el correspondiente valor del entrepiso inmediato superior, o es mayor que 1,4 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes. La distorsión de entrepiso se calculará como el promedio de las distorsiones en los extremos del entrepiso.</p> <p><b>Irregularidad Extrema de Resistencia (Ver Tabla N° 10)</b> Existe irregularidad extrema de resistencia cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 65 % de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p>	0,50
<p><b>Irregularidad de Masa o Peso</b> Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso, determinado según el numeral 4.3, es mayor que 1,5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.</p>	0,90
<p><b>Irregularidad Geométrica Vertical</b> La configuración es irregular cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 1,3 veces la correspondiente dimensión en un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.</p>	0,90
<p><b>Discontinuidad en los Sistemas Resistentes</b> Se califica a la estructura como irregular cuando en cualquier elemento que resista más de 10 % de la fuerza cortante se tiene un desalineamiento vertical, tanto por un cambio de orientación, como por un desplazamiento del eje de magnitud mayor que 25 % de la correspondiente dimensión del elemento.</p>	0,80

<p>Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes (Ver Tabla N° 10)</p> <p>Existe discontinuidad extrema cuando la fuerza cortante que resisten los elementos discontinuos según se describen en el ítem anterior, supere el 25 % de la fuerza cortante total.</p>	0,60
--	------

Fuente: Norma técnica E.030, reglamento nacional de edificaciones

**Tabla 8. Irregularidades estructurales en planta**

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	Factor de Irregularidad $I_p$
<p><b>Irregularidad Torsional</b></p> <p>Existe irregularidad torsional cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio, calculado incluyendo excentricidad accidental (<math>A_{max}</math>), es mayor que 1,2 veces el desplazamiento relativo del centro de masas del mismo entrepiso para la misma condición de carga (<math>A_{cm}</math>).</p> <p>Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50 % del desplazamiento permisible indicado en la Tabla N° 11.</p>	0,75
<p><b>Irregularidad Torsional Extrema (Ver Tabla N° 10)</b></p> <p>Existe irregularidad torsional extrema cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio, calculado incluyendo excentricidad accidental (<math>A_{cm}</math>), es mayor que 1,5 veces el desplazamiento relativo del centro de masas del mismo entrepiso para la misma condición de carga (<math>A_{cm}</math>).</p> <p>Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50 % del desplazamiento permisible indicado en la Tabla N° 11.</p>	0,60
<p><b>Esquinas Entrantes</b></p> <p>La estructura se califica como irregular cuando tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores que 20 % de la correspondiente dimensión total en planta.</p>	0,90
<p><b>Discontinuidad del Diafragma</b></p> <p>La estructura se califica como irregular cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones importantes en rigidez, incluyendo aberturas mayores que 50 % del área bruta del diafragma.</p> <p>También existe irregularidad cuando, en cualquiera de los pisos y para cualquiera de las direcciones de análisis, se tiene alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 25 % del área de la sección transversal total de la misma dirección calculada con las dimensiones totales de la planta.</p>	0,85
<p><b>Sistemas no Paralelos</b></p> <p>Se considera que existe irregularidad cuando en cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales no son paralelos. No se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores que 30° ni cuando los elementos no paralelos resisten menos que 10 % de la fuerza cortante del piso.</p>	0,90

Fuente: Norma técnica E.030, reglamento nacional de edificaciones

Finalmente, el valor de P se determina al modelar la edificación en el programa Etabs.

### 1.3.5.2. Pre dimensionamiento de Columnas

En condiciones de alto riesgo sísmico las columnas pueden colapsar por fuerza cortante, deficiencias por empalme de acero o por aplastamiento. Para el pre dimensionamiento de una columna se recomienda que la altura de piso dividido sobre la dimensión de la sección en la dirección del análisis sísmico de la columna sea mayor igual a cuatro para obtener una falla dúctil.

Según algunos ensayos en Japón se determina que para el pre dimensionamiento de una columna se puede calcular con la siguiente formula:

$$bD = \frac{P}{nf'_c}$$

Donde D es la medida de la sección en la dirección del análisis sísmico de la columna, b es la otra dimensión de la sección de la columna, P es la carga total que soporta la columna y se determina de acuerdo a la tabla 9, El valor de n depende del tipo de columna y el F'c es la resistencia a la comprensión simple del concreto.

**Tabla 9.** Factores de P y n según tipo de columna

Tipo C1 (para los primeros pisos)	Columna interior	$P = 1.10 P_G$ $n = 0.30$
Tipo C1 (para los 4 últimos pisos superiores)	Columna interior	$P = 1.10 P_G$ $n = 0.25$
Tipo C2, C3	Columnas Extremas de pórticos interiores	$P = 1.25 P_G$ $n = 0.25$
Tipo C4	Columna de esquina	$P = 1.50 P_G$ $n = 0.20$

Fuente: Morales, 2012, pág. 128

De la tabla 9 el valor de Pg es el peso total de las cargas de gravedad que soporta la columna a pre dimensionar. Por otra parte, la columna de tipo C1 son columnas centrales,

los tipos C2 y C3 son columnas laterales de un pórtico principal y secundario respectivamente, y el tipo de columna C4 es en esquina.

### **1.3.5.3. Análisis de gravedad para vigas continuas**

El análisis por cargas de gravedad de vigas continuas se puede realizar siempre y cuando en la edificación existan dos o más tramos, las luces sean aproximadamente iguales, las cargas estén uniformemente distribuidas, la carga viva no sea mayor a tres veces la carga muerta, y los elementos tengan una sección constante.

Para determinar el máximo momento positivo para tramos extremos cuando este es monolítico con el apoyo se calcula como  $(1/14)$  del peso que soporta el elemento por la luz al cuadrado, y para tramos interiores es el  $(1/16)$  del peso que soporta el elemento por la luz al cuadrado. (Norma E.060 RNE, 2009).

Por otro lado, para determinar el máximo momento negativo en la cara interior del primer apoyo interior de más de dos tramos se calcula como  $(1/10)$  del peso que soporta el elemento por la luz al cuadrado, para los demás apoyos interiores es de  $(1/11)$  del peso que soporta el elemento por la luz al cuadrado, y finalmente para los apoyos exteriores cuando el apoyo es una columna es de  $(1/16)$  del peso que soporta el elemento por la luz al cuadrado.

Cabe mencionar que, la albañilería no reforzada en edificios de baja altura que se consideran edificios de categoría ordinaria, en nuestro caso viviendas, ayudan a resistir las cargas de gravedad que soportan las vigas. (Bischof, 2014, p. 3)

### **1.3.6 Ensayos de concreto endurecido**

Se realizan con el fin de conocer la resistencia del concreto y otras características mediante pruebas estandarizadas las cuales se realizan sobre probetas de concreto fraguado o probetas extraídas de algún elemento de la estructura, los cuales son obtenidos de la edificación en cuestión o mediante alguna evaluación en laboratorio.

### **1.3.6.1. Ensayo de Compresión de corazones diamantinos**

El A.S.T.M. C 42M-13 es el método normalizado del ensaño para la adquisición de elementos perforados de concreto, de igual forma la NTP 339.059, regula el método de ensayo para la adquisición de corazones diamantinos de concreto.

Este ensayo esta aplicado mediante la extracción de elementos cilíndricos los cuales se obtienen de la estructura existente de la edificación. La norma técnica peruana 339.059 establece el proceso de obtención, el preparado de estos elementos cilíndricos y su respectivo ensayo de resistencia a la compresión.

Esta evaluación se realiza cuando las resistencias de las probetas normalizadas son bajas, es así que se recomienda extraer los corazones de concreto endurecido, sin embargo, también puede emplearse para conocer la resistencia del concreto de estructuras con alguna anomalía, estructuras antiguas, o en aquellas que no cuentan con un registro de resistencia.

El equipo para realizar este ensayo consta de un taladro con una broca cilíndrica con corona de diamante o carburo de silicio, los cuales impiden el enfriamiento de la broca la cual podría alterar las propiedades del concreto en su extracción, además se debe contar con un calibrador de por los menos 0.5 mm. Para medir los espesores y diámetros interiores y exteriores de los cilindros, así como también la profundidad.

La extracción de estos elementos debe realizarse de forma perpendicular cuidando que en la zona de extracción no existan juntas, ni se encuentren en los bordes del elemento estructural, los especímenes dañados deberán descartarse.

Estos corazones de concreto deberán ser tres veces mayor que la del tamaño máximo del agregado grueso utilizado en la mezcla. Después de la extracción estos deberán sacarse al aire a una temperatura entre 15 y 30 grados centígrados durante siete días antes del ensayo a compresión.

De acuerdo al ACI 318, en las pruebas de compresión realizadas, se considera adecuado si el promedio de los tres especímenes extraídos es al menos el 85% de la resistencia

especificada, y si ningún de estos especímenes está por debajo del 75% de la resistencia especificada.

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema General**

¿Qué cantidades de residuos sólidos según su tipo se generan en el proceso de la regularización de las edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?

### **1.4.2 Problemas Específicos**

1. ¿Cuáles son las condiciones de diseño deficientes que generan residuos sólidos en el proceso de regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?
2. ¿Cómo se estima el dimensionamiento de las columnas y la resistencia a la compresión del concreto de las edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?
3. ¿Qué porcentaje de viviendas generan volúmenes de residuos sólidos en el proceso de la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?

## **1.5 Justificación del estudio**

La presente investigación se realiza debido a que la ley N° 27314 referente a la gestión de los residuos sólidos de la construcción, establece regular la minimización de estos residuos sólidos en todos los procesos de la construcción, lamentablemente solo se da para las grandes construcciones, sin embargo las edificaciones que predominan en el distrito de Ate son edificaciones de vivienda informales, y son estas las que generan grandes volúmenes de residuos sólidos, en sus diferentes procesos constructivos, incluyendo las modificaciones que deben realizar al momento de su regularización.

Es así que es imprescindible fomentar la presente investigación ya que existe la necesidad de conocer las cantidades estimadas de los residuos sólidos generados en el proceso de regularización de edificaciones de viviendas informales el cual ayudara a reducir el impacto ambiental que generan y contribuirá con el desarrollo sostenible del país.

Primero se identificará la cantidad y tipo de viviendas según el uso, número de pisos y área aproximada de terreno y que predominan en la zona de Santa Clara, para poder delimitar el estudio identificado viviendas con las mismas características constructivas.

Esta investigación ayudara a crear nuevos instrumentos de recolección de datos los cuales servirán para identificar las condiciones de diseño deficientes y deficiencias estructurales que tengan que ser remodelados o demolidos para el cumplimiento de la normativa que se especifica en el RNE, relacionados con la ordenanza 479 MDA que tiene que ver con la regularización de inmuebles, a fin de que se puedan formalizar estas edificaciones de vivienda.

Posteriormente ayudara a identificar las obras necesarias para la regularización de estas viviendas para finalmente poder calcular la cantidad de los diferentes tipos de residuos sólidos que se generan.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis General**

Se generan considerables cantidades de residuos sólidos por demoliciones en el proceso de regularización de las edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018

### **1.6.2 Hipótesis Específicas**

1. La falta de área libre, exigencias de estacionamientos, accesos, entre otros, son condiciones de diseño deficientes que generan residuos sólidos en el proceso de regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018
2. Mediante ensayos de laboratorio y un análisis estructural usando el programa Etabs, podemos determinar la resistencia a la compresión del concreto y el pre dimensionamiento de las columnas de las edificaciones de vivienda.
3. En el proceso de la regularización de edificaciones de vivienda, más del 50% de estas, generan volúmenes de residuos sólidos en Santa Clara, Ate 2018

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Estimar los volúmenes de residuos sólidos generados en el proceso de la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

1. Evaluar las condiciones de diseño deficientes que generan residuos sólidos en el proceso de regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018
2. Determinar la resistencia a la compresión del concreto y realizar el análisis estructural mediante el programa Etabs para pre dimensionar las columnas de las edificaciones de viviendas en Santa Clara, Ate 2018
3. Calcular el porcentaje de viviendas en Santa Clara que generan volúmenes de residuos sólidos, en su proceso de regularización, Ate 2018



## **II. MÉTODO**

## **2.1 Diseño de investigación**

### **2.1.1 Método de la investigación**

Para Salkind (1999, p. 5) el método científico lo define como una serie de pasos los cuales cumplen una secuencia a fin de poder plantear una pregunta y luego de seguir el método, poder resolverla.

En la presente investigación se aplica el método científico, puesto que se presentan los conceptos de la investigación bajo un orden, puesto que el propósito de la investigación es resolver la pregunta formulada.

### **2.1.2 Tipo de investigación**

Según Borja (2012, p. 27) la investigación aplicada busca conocer, trabajar y cambiar una realidad problemática, la presente investigación se interesa mucho más en una aplicación sobre la problemática, antes que el desarrollo de solo conocimiento.

Por lo tanto, la presente investigación es aplicada ya que busca calcular, mediante metrados, los volúmenes de residuos sólidos que se generan en la regularización de viviendas en Santa Clara a fin de conocer los tipos y cantidades estos residuos.

### **2.1.3 Nivel de investigación**

En la presente investigación se pretende obtener los volúmenes de los diferentes tipos de residuos sólidos que generan la formalización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, a su vez recomendar formas de tratamiento y reutilización de estos residuos que se puedan implementar en esta zona

### **2.1.4 Diseño de investigación**

Según Hernández, Fernández y Bautista (2014, p. 169) nos dicen que, los diseños no experimentales - descriptivos indagan la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población.

La presente investigación es no experimental - descriptiva, ya que se busca especificar las propiedades importantes de las dos variables de una población en un determinado tiempo, para poder estudiar el grado de incidencia que existe entre estas dos.

En la investigación se recogieron datos haciendo una hipótesis, para luego analizar los resultados, con el fin de obtener resultados que puedan aportar al conocimiento.

## **2.2 Variables**

### **2.2.1 Variable dependiente**

Variable 1: Residuos sólidos de la construcción

### **2.2.2 Variable independiente**

Variable 2: Regularización de edificaciones de vivienda

## 2.3 Operacionalización de las variables

Tabla 10. Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Residuos sólidos de la construcción	Los residuos sólidos son aquellos que se generan en todo el proceso de la construcción de diferentes tipos de infraestructura, así como en edificaciones, en las cuales podemos encontrar situaciones de obras nuevas, remodelaciones de obras existentes, ampliaciones, demoliciones, obras menores, entre otros. (Decreto supremo N° 019-2016-Vivienda, ley general de residuos sólidos, 2016, pág. 2)	Para determinar los residuos sólidos que genera una construcción existente se realiza una evaluación actual de la vivienda para realizar un cálculo de la cantidad que se generan tras un proceso constructivo, para luego clasificarlos y finalmente recomendar formas de tratamiento y reutilización de dichos residuos	Cantidad de residuos sólidos	Volumen (m3) de residuos en obras remodelación y demolición
				Volumen (m3) de tierra en obras de excavaciones
				Residuos generados por movimiento de tierras
			Clasificación de residuos sólidos de la construcción, según el proceso constructivo	Residuos por demolición
Regularización de edificaciones de vivienda	La formalización de edificaciones también conocida como la regularización de edificaciones en la Ley 27157, establece que es el procedimiento del saneamiento de la titulación de la unidad inmobiliaria donde pueden existir bienes de propiedad común o privada, según los tipos de vivienda antes explicados. (Ley 27157, 2006, pág. 1).	Para realizar la Regularización de edificaciones de vivienda es necesario conocer a fondo la normatividad de regularización teniendo en cuenta las condiciones generales de diseño que esta debe cumplir	Normatividad de regularización	Reglamento nacional de edificaciones
				Ley 27157
			Condiciones generales de diseño	Uso de suelo permitidos
				Coficiente de edificación
				Porcentaje de Área libre
				Exigencias de estacionamiento
				Dimensionamiento de Accesos y circulaciones
Evaluación estructural	Análisis estructural para el pre dimensionamiento de los elementos estructurales			
	Ensayos para determinar el F'c			

Fuente: propia

## **2.4 Población, muestra y muestreo**

### **2.4.1 Población**

Desde un punto de vista estadístico la población es el conjunto de todos los elementos que componen el tema en estudio (Borja, 2012, p. 30)

La población de la presente investigación la cual tiene como objetivo caracterizar y estimar los volúmenes de residuos sólidos que genera la regularización de edificaciones de vivienda en la zona de Santa Clara, son las edificaciones de tipo viviendas de uno a cuatro pisos, siendo un total de 212 viviendas.

### **2.4.2 Muestra**

Una muestra se define como el subgrupo o parte representativa de una población de interés, de la cual se recolectan diferentes tipos de datos, con la finalidad de poder estudiar las características de la población (Hernández, et al., 2014, p. 173).

La base para la selección de esta muestra fue por reconocimiento de la cantidad de viviendas por número de pisos. Es así que la muestra seleccionada serán 20 viviendas, estas se evaluarán y se estimarán los volúmenes de residuos sólidos generados por la regularización de dichas edificaciones de vivienda de la zona de Santa Clara, en el distrito de Ate

### **2.4.3 Muestreo**

Según Carrasco, nos comenta que, la muestra es una parte representativa de la población, cuya característica es ser objetiva, para que así, los resultados de la muestra puedan generalizarse, en este caso para toda la zona de Santa Clara.

Para la presente investigación se utilizará el muestreo probabilístico puesto que cualquier elemento de la población tiene la posibilidad de ser escogida para la investigación

Puesto que en el distrito existe un crecimiento en cuanto a la generación de edificaciones se podrá trabajar con una pequeña parte de esta debido a que representará todas las viviendas de la zona de Santa Clara.

Para determinar la muestra se calcula con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Fuente: Borja, 2012, pág. 31

Teniendo como datos para nuestro caso

N = 212 Viviendas

Z = 1.65 (distribución normal en relación al nivel de confianza para un 90%)

E = 8% (error máximo permisible)

q = 5% (probabilidad de fracaso)

p = 95% (probabilidad de éxito)

$$n = \frac{1.65^2 \times 0.95 \times 0.05 \times 212}{0.08^2 (212 - 1) + 1.65^2 \times 0.95 \times 0.05}$$

Resultando tenemos como tamaño de muestra 20 viviendas.

## **2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.5.1 Técnicas de recolección de datos**

Son aquellas usadas para la recopilación de datos, en estas se utilizarán diferentes formatos según sea el caso, este proceso para la recolección sigue acciones vinculadas entre sí, primero la selección del instrumento de recolección, el cual debe ser válido y confiable, segundo la aplicación del instrumento para obtener registros para finalmente analizar la información recopilada (Borja, 2012, p. 33)

Existen distintas técnicas para la recolección de datos las cuales se pueden complementar entre sí, las principales técnicas son la entrevista, la encuesta, pruebas estandarizadas y la observación. (Borja, 2012, p. 33)

La técnica utilizada en la presente investigación es la observación la cual se conceptualiza como la percepción de un hecho, en nuestro caso, observar el estado actual de las viviendas

para poder analizar las condiciones generales de diseño deficientes y el mal dimensionamiento de sus elementos estructurales a fin de calcular los volúmenes de residuos sólidos que generara su regularización.

Para poner en marcha esta técnica de recolección de datos se elaboran formatos de evaluación teniendo en cuenta las condiciones descritas.

### **2.5.2 Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos para la recolección de datos es cualquier formato, recurso o dispositivo, ya sea digital o en físico que nos ayuda para obtener, y almacenar información con la finalidad de que sirvan para la investigación (Arias, 2006, p. 68).

Para la investigación se utiliza varios formatos de ficha de recolección de datos el cual es elaborado por el investigador, las cuales ayudaran a identificar las deficiencias de las condiciones de diseño de la vivienda, así como el dimensionamiento de los elementos estructurales, y poder generar resultados en el presente estudio.

Se utiliza el Software Etabs, como instrumento para realizar la evaluación estructural de las edificaciones de vivienda.

Por otro lado, se utiliza una perforadora diamantina para la extracción de 3 núcleos de las columnas de concreto de 3 viviendas para determinar mediante ensayo de compresión la resistencia del concreto.

### **2.5.3 Validez**

En un diseño de investigación la validez se refiere a la posibilidad de generación, el grado de control, el valor y eficacia para producir un efecto sobre los resultados que se logran. (Ñaupas, Mejía y otros, 2013, p. 327).

El instrumento a utilizar es revisado por los expertos en el tema de investigación. Siendo en este caso los ingenieros civiles que asesoran la presente tesis. Para esta evaluación se utiliza la tabla 11 y 12 para determinar la magnitud de validez de la investigación.

**Tabla 11.** Rango y magnitud para validación

RANGOS	MAGNITUD
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Fuente: Ruiz Bolívar, 2002, p. 12

**Tabla 12.** Coeficiente de validez por juicios expertos

VALIDEZ	ING. LEOPOLDO CHOQUE	ING. JOHN TACZA	PROMEDIO
VARIABLE 1 Residuos sólidos de la construcción			
VARIABLE 2 Formalización de viviendas			

Fuente: Propia

#### 2.5.4 Confiabilidad

Se refiere al nivel en el que el instrumento genera resultados coherentes y confiables. Es decir que la aplicación de forma repetida de dicho instrumento a los objetos escogidos para la investigación produce resultados.

Para la presente investigación se presentan datos que son fiables para el desarrollo, a través de fotografías y fichas de evaluación los cuales son corroborados por los ingenieros especialistas del caso

#### 2.6 Método de análisis de Datos

Para el análisis de datos el investigador debe confiar en los diferentes procedimientos cuantitativos, estos métodos de análisis se relacionarán directamente con la formulación del



problema, el tipo de diseño de investigación escogido y las estrategias de investigación elegidas, este análisis puede llevarse a cabo mediante los datos originales o su transformación. (Hernández et al., 2014, p. 574)

Se elabora una ficha de recolección de datos para cuantificar los tipos de vivienda como se muestra en la tabla 13, según su uso y número de pisos que existen en la zona de Santa Clara en el distrito de Ate, con la finalidad de poder elegir la muestra con la que se trabaja.

**Tabla 13.** *Cantidad de viviendas según tipo*

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona				
Manzana				
NÚMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso				Albañilería
				Otro material
2 pisos				Albañilería
				Otro material
3 pisos				Albañilería
				Otro material

Fuente: Propia

Con los formatos elaborados, se hace el primer recorrido por todo el centro poblado de Santa Clara, identificado sus diferentes zonas, y recolectando la información para poder tipificarlas, y poder seleccionar las 20 viviendas.

Una vez estudiado el lugar, se determina las posibles viviendas a visitar, y a través de fichas de evaluación elaboradas por el investigador se realizan las inspecciones para el llenado de las fichas en campo.

Así mismo se tomarán las medidas de dicha vivienda para elaborar los planos de distribución existente con la finalidad de contrastar el diseño existente con la normativa, del reglamento nacional de edificaciones y la ley 27157, de igual manera se verificará las dimensiones de los elementos estructurales (vigas y columnas).

**Tabla 14. Fichas de evaluación**

FICHA DE EVALUACION					
DATOS PROPIETARIO					
NOMBRE					
DNI					
DATOS DE LA VIVIENDA					
DIRECCION					
USO					
MEDIDAS		FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
		AREA			
		Nº PISOS			
		RETIRO			
		Nº EST.			
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACION	
USO DE SUELO PERMITIDO					
COEFICIENTE DE EDIFICACION					
PORCENTAJE DE AREA LIBRE					
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS					
ACCESOS Y CIRCULACIONES					

FICHA DE EVALUACION	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO

Fuente: Propia

Se elaboran los planos distribución y de replanteo con la finalidad de identificar las obras a ejecutar para la regularización de las edificaciones de vivienda.

**Tabla 15. Formato de plano de distribución y replanteo**

FORMATO DE PLANO DE DISTRIBUCION Y REPLANTEO	
DISTRIBUCION EXISTENTE	PLANO DE REPLANTEO

Fuente: Propia

Se realiza 3 diamantinas en 3 viviendas de la muestra para identificar mediante un ensayo a compresión la resistencia del concreto existente en estas viviendas.



*Gráfico 4. Extracción de núcleos de concreto*

Con las muestras de concreto obtenidas se realizan los ensayos respectivos para obtener la resistencia a la compresión del concreto como se observa en el grafico 5:



*Gráfico 5. Ensayo a compresión del concreto (Muestra C1-1)*

Con los planos de replanteo, la estructura existente de la edificación y los datos obtenidos se realiza el modelamiento mediante el uso del programa Etabs con la finalidad de calcular los momentos de los elementos estructurales con el fin de verificar si cumplen los requerimientos mínimos de los momentos admitidos por el reglamento nacional de edificaciones.

Para el pre dimensionamiento de columnas y vigas se realizara un cálculo de las cargas de la edificación para definir la sección mínima del elemento estructural, y en relación a los datos obtenidos mediante el programa Etabs verificar si las dimensiones existentes de los elementos estructurales de las viviendas cumplen con la sección mínima, y así poder definir cuales necesitan ser reemplazados, o que elementos estructurales, tales como columnas, deberían agregarse a la estructura de la edificación.

Finalmente, luego de identificar las obras, se realizan los metrados para poder identificar y calcular la cantidad de los diferentes tipos de residuos ocasionados por estas obras que tienen como finalidad la regularización de la vivienda.

**Tabla 16.** *Cálculo de residuos sólidos*

CALCULO DE RESIDUOS SOLIDOS				Peso por m2 de area techada
NOMBRE PROPIETARIO				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.			
Cantidad de mortero generado	M3			
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3			
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.			
Cantidad de concreto de losa	M3			
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3			
Cantidad de acero generado	M			
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3			
Cantidad de losetas generadas	M2			
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3			
Cantidad de acero generado	M			
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmote generado por las excavaciones	M3			
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3			
Cantidad de losetas generadas	M2			
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto de columnas	M3			
Cantidad de acero generado columnas 1/2"	M			
Cantidad de acero generado columnas 5/8"	M			

Fuente: Propia

## 2.7 ASPÉCTOS ÉTICOS

Se ha tenido en cuenta la autenticidad de los resultados obtenidos, así mismo se considera de manera importante, el respeto por la propiedad intelectual por los diferentes tipos de convicciones, ya sean religiosas, políticas o morales; a su vez se respeta el medio ambiente y la biodiversidad. En la presente investigación existe una responsabilidad social y ética, así como el respeto a la privacidad.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1 Descripción de la zona de estudio

#### 3.1.1. Situación geográfica y entorno

La localidad de Santa Clara fundada el 11 de agosto de 1598 se encuentra en la parte central del distrito de Ate, el cual se localiza en la zona este de la provincia de Lima.

Su ubicación geográfica es:

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Ate

Localidad: Santa Clara

Coordenadas geográficas: 12°00'37" Sur 76°52'12" Oeste



Gráfico 6. Ubicación del distrito de Ate

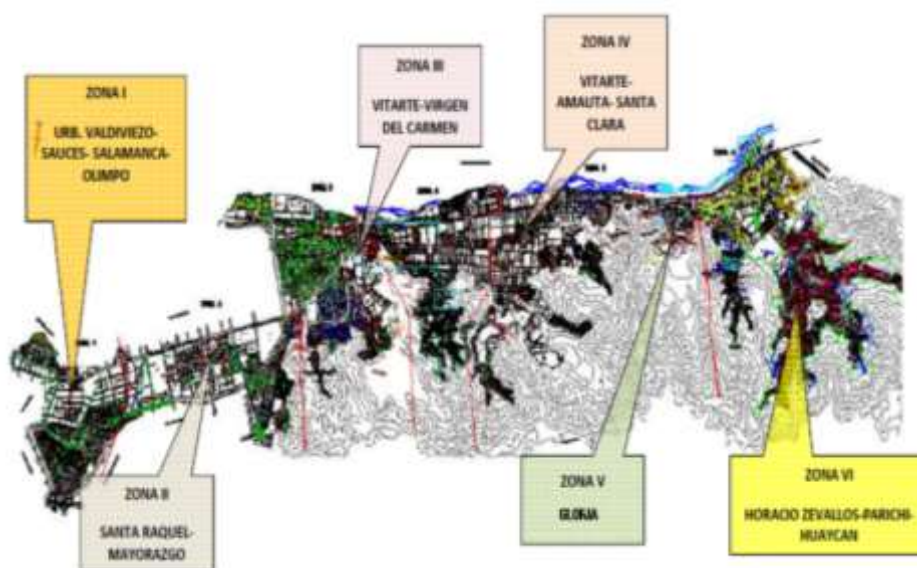


Gráfico 7. Zonas del distrito de Ate

## 3.2 Recopilación de información

### 3.2.1. Trabajo de campo

Para la obtención de la muestra se realizó el levantamiento del número de viviendas de la localidad de Santa clara mediante la ficha N° 1, este levantamiento se realiza para identificar la cantidad de viviendas por pisos construidos.

Se realiza la recolección de datos mediante fichas de inspección y levantamiento de la distribución existente de las viviendas de la muestra utilizando las fichas N° 2A y 2B

Se procede a medir la distribución existente de la vivienda, previo permiso de sus propietarios, tomando apuntes de su uso, su área, los linderos del terreno y los espacios que contienen cada uno de sus pisos, así mismo se ven las condiciones de diseño de la vivienda, y se observa los problemas que pueden existir en cuanto a pasadizos ductos de iluminación y ventilación, área libre y escaleras.

Así mismo, se realiza el levantamiento de las secciones de los elementos estructurales tales como columnas y vigas.

Por otro lado, se obtienen los resultados de la resistencia a la compresión de las 9 probetas la cual se muestra en el grafico 8, del cual se obtiene una resistencia promedio de 60 kg/cm<sup>2</sup>

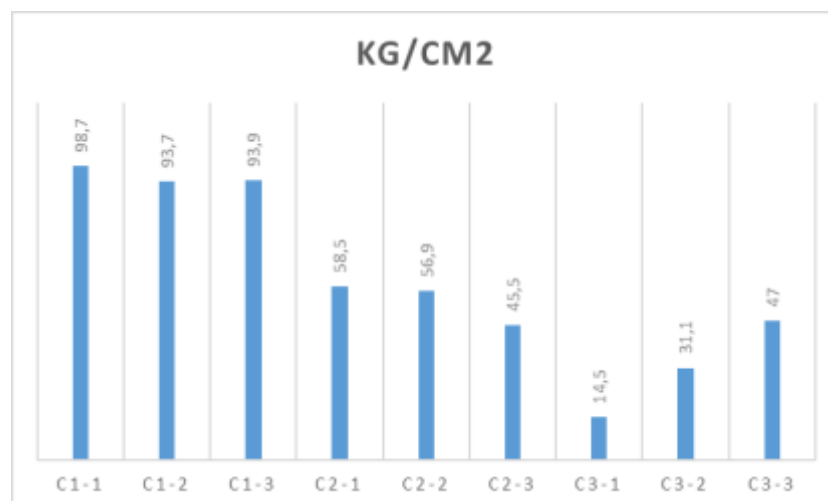


Gráfico 8. Resistencia a la compresión del concreto de las 9 probetas analizadas

### 3.3 Procesamiento de la Información

Se realizan la digitalización de los planos de distribución existentes de la vivienda con el fin de identificar las condiciones de diseño deficientes, para luego realizar los planos de replanteo tomando en cuenta las normas establecidas para una posible regularización de la vivienda. Para la presentación de esta etapa se utilizan las fichas 3A y 3B.

Con los planos existentes y de replanteo se somborean las obras a demoler, para la presente tesis se analizan la tabiquería, los techos, pisos, escaleras a demoler, y las excavaciones para la colocación de nuevas columnas.

Se realiza el cálculo de la fuerza cortante en la base puesto que es un dato importante para el modelamiento y análisis estático de la estructura de cada vivienda.

Para el valor de la aceleración máxima horizontal del suelo rígido (Z) nos encontramos en la zona 4 para lo cual se toma el valor de 0.45.

**Tabla 17.** Factor de zona "Z"

FACTOR DE ZONA "Z"	ZONA	Z
	ZONA 4	0,45

Fuente: Propia

Según la categoría de la edificación nos encontramos en un tipo C, edificaciones comunes donde se localiza el uso de vivienda, para lo cual el valor de  $U = 1.0$

**Tabla 18.** Factor de uso "U"

FACTOR DE USO "U"	CATEGORIA	U	OBSERVACIONES
	"C" Edificaciones Comunes	1,00	Revisar tabla N°6 E030-2014

Fuente: Propia

Para el factor de amplificación sísmica (c) tenemos tres condiciones, las cuales están sujetas al valor de T,  $T_p$  y  $T_L$ .

Para nuestro caso el periodo de la estructura (T) se calcula al dividir la altura de la edificación (hn) la cual tiene un valor de 5.4 m; entre el factor de  $C_t$  que para nuestro caso toma el valor



de 60 para las edificaciones de albañilería o edificios de concreto armado de sistemas duales, para lo cual tenemos que  $T = 0.09$ .

Para el valor de  $T_p$  y  $T_L$  en relación al tipo de suelo tomamos los valores de 0.4 y 2.5.

Con estos valores, el valor de  $C$  cumple con la primera condición donde  $T$  es menor que  $T_p$ , para lo cual  $C = 2.5$ .

El factor de suelo es de tipo  $S_1$  y en relación con la zona ( $Z$ ) toma el valor de  $S = 1.00$ , puesto que en la zona de estudio se observa una velocidad de ondas de corte promedio de 655 m/s a los 30 metros de profundidad.

**Tabla 19.** Factor de suelo "S"

FACTOR DE SUELO "S"	TIPO	DESCRIPCION	S	$T_p$	$T_L$
	S1	Roca o Suelos Muy Rigidos	1,00	0,40	2,50

Fuente: Propia

Para el cálculo del valor  $R$  se calculará mediante la multiplicación de un coeficiente  $R_0$  y 2 factores  $I_a$  e  $I_p$  (irregularidades en altura y planta). Las cuales asumiremos valores de 1 para cada factor y luego de realizar el análisis usando el software se realizarán las correcciones de estos factores. Es así que el valor de  $R = 3.00$

**Tabla 20.** Factor de sistema estructural "R"

FACTOR DE SISTEMA ESTRUCTURAL "R"	DIRECCION	SISTEMA ESTRUCTURAL	$R_0$
	DIR X-X	Albañilería Armada o Confinada	3
	DIR Y-Y	Albañilería Armada o Confinada	3

Fuente: Propia

**Tabla 21.** Datos para determinar cortante basal

DATOS	FACTORES
Z	0,45
U	1,00
S	1,00
$T_p$	0,40
$T_L$	2,50

DATOS	DIR X-X	DIR Y-Y
$R_0$	3	3
$I_a$	1,00	1,00
$I_p$	1,00	1,00
R	3	3

Fuente: Propia

$$V = \frac{Z.U.C.S.}{R} \cdot P$$

Para nuestro caso se calcula el valor de (Z.U.C.S) / R para ingresar el dato y dependiendo del peso de cada edificación la cual se calcula en el programa se obtiene este valor:

$$V = \frac{0.45 \times 1.00 \times 2.5 \times 1.00}{3.00} \cdot P$$

$$V = 0.375 \times P$$

Mediante el uso del programa Etabs se realiza el modelamiento de las edificaciones y se determinan las irregularidades para la correspondiente corrección en la fórmula de la cortante basal.

Se presentan los datos del análisis de la vivienda 1 para la obtención de los factores de irregularidad:

Para Irregularidad Estructural en Altura

Irregularidad de rigidez – Piso Blando: Existe cuando la relación entre la diferencia de las distorsiones de un entre piso con su inmediato superior es mayor a 1.4.

**Tabla 22.** *Relación entre distorsiones*

Story	Load Case/Combo	Deriva	Drift i +1 / Drift i
Story2	SEx 1	0,000238	
Story1	SEx 1	0,000316	1,327731
Story2	SEy 1	0,000069	
Story1	SEy 1	0,000069	1

Fuente: Propia

Como se observa en la tabla 22 no sobrepasa el valor que especifica el reglamento nacional de edificaciones para lo cual se define que no existe irregularidad de rigidez – piso Blando

Irregularidades de resistencia – Piso débil: Se presenta cuando en cualquiera de las direcciones del análisis de los entrepisos frente a los esfuerzos cortantes en inferior al 80 %, es así que no

existe esta irregularidad ya que, para las viviendas estudiadas al tener un mismo sistema estructural en todos los entresijos, estos resisten porcentajes de cortante similares.

Irregularidad de Masa o Peso: Existe cuando el peso de un piso es mayor en 1.5 veces a su piso adyacente, este criterio no es aplicable en azoteas.

**Tabla 23.** *Peso por pisos*

TABLE: Centers of Mass and Rigidity			
Story	Diaphragm	Mass X	Mass Y
		ton	ton
Story1	D1	130,54	130,54
Story2	D2	103,98	103,98

Fuente: Propia

Como se observa en la tabla 23 la relación de las masas de los entre pisos es de 1.255, por lo que no existe esta irregularidad.

Irregularidad Geométrica Vertical: Existe cuando la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 1,3 al piso adyacente, en nuestro caso, las dimensiones de los elementos estructurales resistentes a dichas cargas verticales son similares y por ello no presenta esta irregularidad.

Discontinuidad en los sistemas resistentes: Existe cuando un elemento que resista más del 10% de la fuerza cortante, presenta un desalineamiento vertical, en nuestro caso no se presenta esta discontinuidad.

Para irregularidades estructurales en planta

Irregularidad Torsional: Este criterio solo es aplicable, si el máximo desplazamiento relativo de entre piso es mayor que 50% del desplazamiento admisible indicados en el artículo 32 de la E.030 del RNE, por lo que, al no sobrepasar dichos valores, no presenta esta irregularidad.

Esquinas entrantes: Se presenta cuando la edificación tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores en un 20% de las dimensiones totales en planta. Para nuestro caso se deberá tomar en cuenta esta irregularidad puesto que se sobrepasa el 20%.

Discontinuidad del diafragma: Para nuestro caso los diafragmas rígidos de la estructura en análisis son continuos, no observándose en los planos aberturas mayores que 50 % del área bruta del diafragma, es así que no se presenta con dicha irregularidad.

Sistemas no paralelos: Para nuestro caso el sistema estructural no presenta de esta irregularidad.

Al realizar el análisis de las irregularidades se realizan las correcciones en los datos que se muestran en la tabla 24 para la obtención de la cortante basal.

**Tabla 24.** Datos para determinar cortante basal (corregidos)

DATOS	FACTORES	DATOS	DIR X-X	DIR Y-Y
Z	0,45	R <sub>0</sub>	3	3
U	1,00	I <sub>a</sub>	1,00	1,00
S	1,00	I <sub>p</sub>	0,90	0,90
T <sub>P</sub>	0,40	R	2,7	2,7
T <sub>L</sub>	2,50			

Fuente: Propia

$$V = \frac{0.45 \times 1.00 \times 2.5 \times 1.00}{2.70} \cdot P$$

$$V = 0.417xP$$

Por otro lado, mediante el uso del programa se logran obtener los momentos máximos positivos y negativos de las vigas de las edificaciones de vivienda donde se observan vigas continuas sin confinamiento con los muros.

Además, mediante el pre dimensionamiento de las columnas se comprueba si son correctas las dimensiones de estos elementos estructurales en la edificación existente.

Para la presentación del resumen del metrado de los residuos sólidos se utilizará la ficha N<sup>a</sup> 4, presentando también el procesamiento para la obtención de dichos datos.

Se presenta a continuación la recolección de datos de una de las viviendas de la muestra:

### Ficha N° 2-A

#### Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	AURELIO SALAZAR			
DNI	20643998			
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	LOS CEDROS DE SANTA CLARA MZ E LOTE 1			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	7,50	16,50	16,50	7,50
	ÁREA	123.75 m <sup>2</sup>		
	Nº PISOS	2 P. Y AZOTEA		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,052040404			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 4% de área libre, ya que solo existe un ducto de iluminación además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 0,85 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE

Gráfico 9. Ficha de evaluación N° 2-A (Sr. Aurelio Salazar)

Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

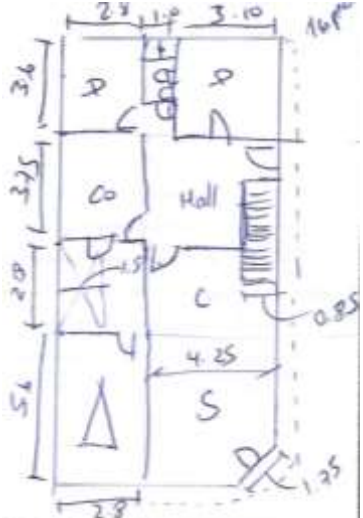
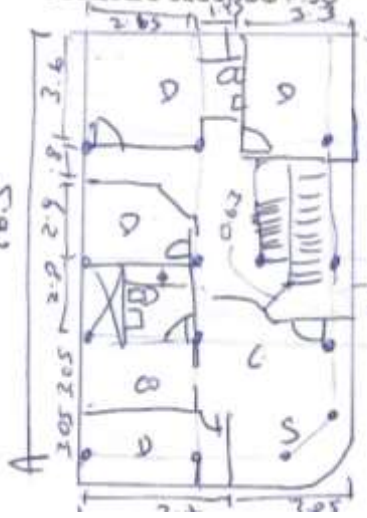
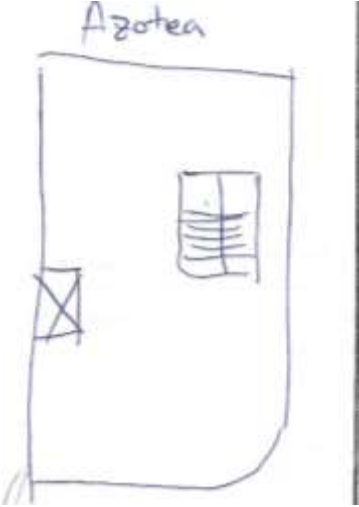

FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO
	

Gráfico 10. Ficha de evaluación N° 2-B (Sr. Aurelio Salazar)


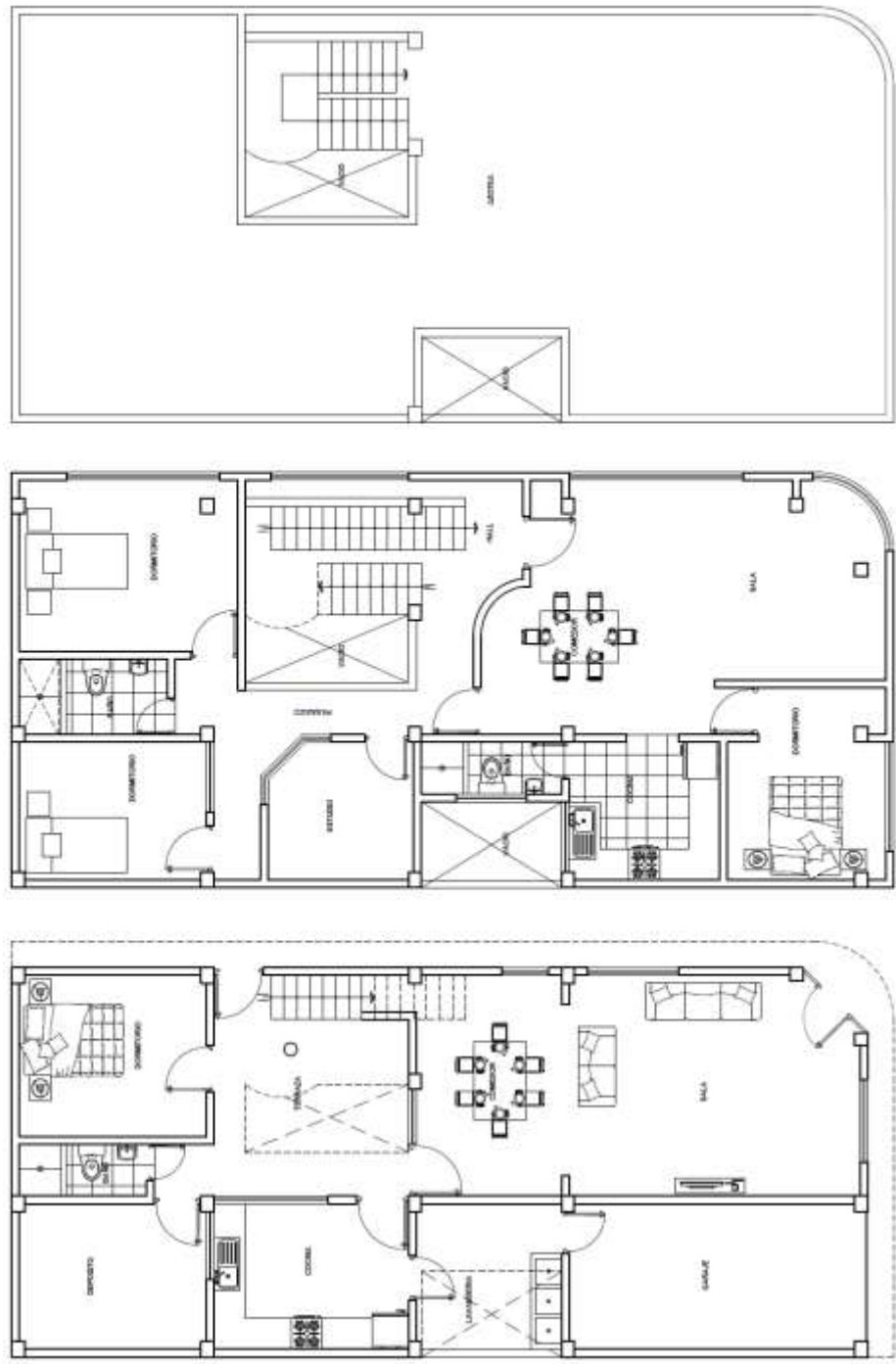
	<p>FICHA Nº 3 A PLANO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE</p>	<p>NÚMERO DE VIV: 1</p>
<p>UBICACIÓN: LOS CEDROS DE SANTA CLARA MZ E LOTE 1</p>		

Gráfico 11. Plano de distribución existente (Sr. Aurelio Salazar)

	<p>FICHA Nº 3 B PLANO DE DISTRIBUCIÓN (REPLANTEO)</p>	<p>NÚMERO DE VIV: 1</p>
<p>UBICACIÓN: LOS CEDROS DE SANTA CLARA MZ E LOTE 1</p>		

Gráfico 12. Plano de replanteo de distribución (Sr. Aurelio Salazar)



<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR. SALAZAR)</b>											
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>											
<b>Número de Pisos:</b>								02	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>											
ALIGERADO	Luz (m) =	4,20	H (cm) =	17,00				280,00	Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50		210,00	Kg/m2		
ACABADOS								100,00	Kg/m2		
VIGAS								100,00	Kg/m2		
COLUMNAS								60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería											
<b>Carga viva (WL):</b>											
VIVIENDA								200,00	kg/m2		
AZOTEA								100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>											
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso								1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna								1 er Piso	2 er Piso	1.390,00	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna								2 er Piso		1.220,00	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad por								02 Pisos	<b>Pg=</b>	<b>2.610,00</b>	Kg/m2
Resistencia del concreto en columna										60,00	Kg/cm2
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>											
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica	
C1 Central	10,32	1,10	0,25	26935,20	1795,68	42,38	25	75	1875,00	NO	
C1 Central	10,17	1,10	0,25	26543,70	1769,58	42,07	25	75	1875,00	NO	
C1 Central	6,79	1,10	0,25	17721,90	1181,46	34,37	25	50	1250,00	NO	
C2 Lateral	6,49	1,25	0,25	16938,90	1129,26	33,60	25	50	1250,00	NO	
C3 Lateral	5,31	1,25	0,25	13859,10	923,94	30,40	25	40	1000,00	NO	
C4 Esquinera	3,47	1,50	0,20	9056,70	754,73	27,47	25	35	875,00	NO	
<b>C1:</b> Columna central						$bD = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior											
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior											
<b>C4:</b> Columna en esquina											

Gráfico 13. Pre dimensionamiento de columnas por gravedad (Sr. Aurelio Salazar)

Al pre dimensionar las columnas de la edificación se obtuvo que por la resistencia del concreto estas no cumplen con las dimensiones mínimas, lo que conlleva a proponer nuevas columnas como se muestra en el plano de replanteo, lo cual al momento de excavar el suelo para realizar la cimentación de estos nuevos elementos estructurales obtendremos residuos de concreto de la estructura existente.

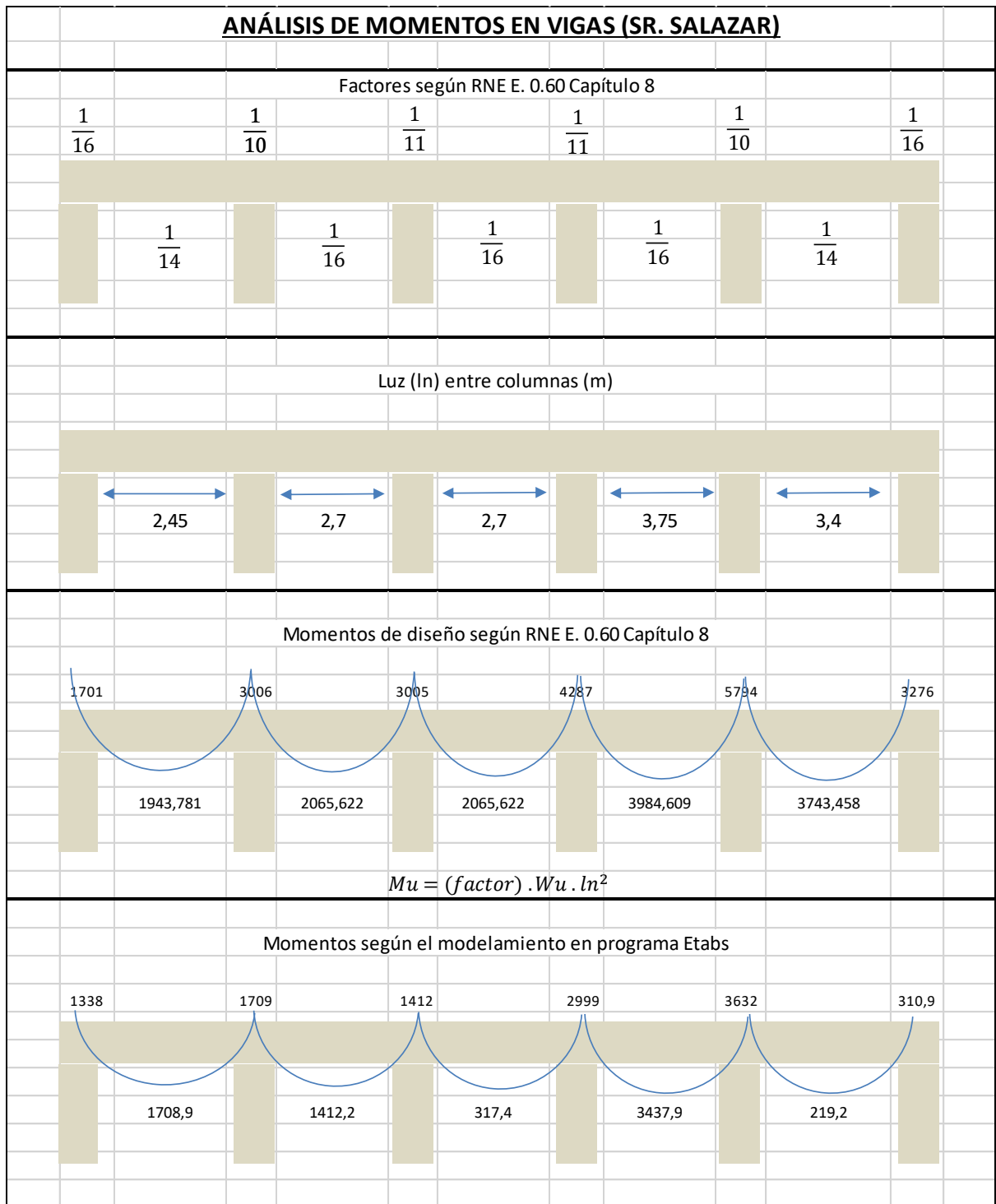


Gráfico 14. Análisis de momentos en vigas 1 (Sr. Aurelio Salazar)

En comparación con los momentos de diseño mínimo requeridos por el reglamento nacional de edificaciones y los obtenidos en el modelamiento con el programa Etabs, las vigas se encuentran dentro de lo admisible

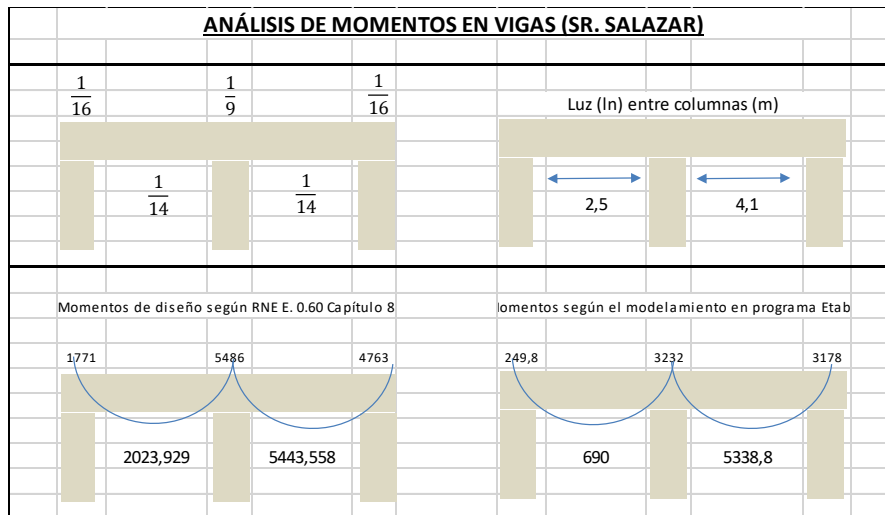


Gráfico 15. Análisis de momentos en vigas 2 (Sr. Aurelio Salazar)

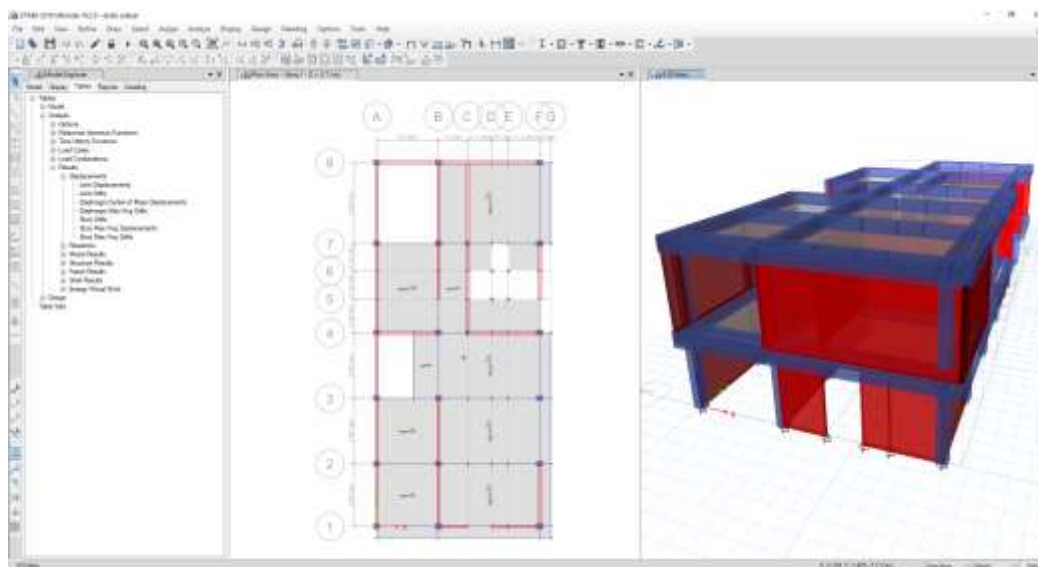


Gráfico 16. Modelamiento de la vivienda en Etabs (Sr. Aurelio Salazar)

Tabla 25. Derivas (Sr. Aurelio Salazar)

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000293	0,85	2,7	0,000672	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,00039	0,85	2,7	0,000895	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000085	0,85	2,7	0,000195	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000085	0,85	2,7	0,000195	0,005	ok

Fuente: Propia

Con los datos de las masas obtenidas en el programa Etabs se obtiene el valor de la cortante para la vivienda 1

**Tabla 26.** Cortante basal (Sr. Aurelio Salazar)

Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	234,520 T
V =	97,717 T

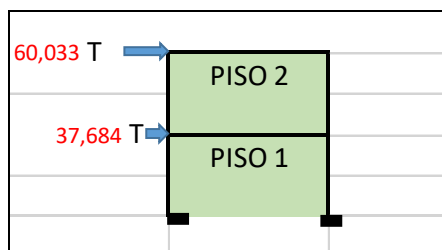
Fuente: Propia

Con las masas de cada piso y la cortante basal obtenida se calcula la distribución de la fuerza sísmica en altura como se muestra en la tabla 27 y en el grafico 15

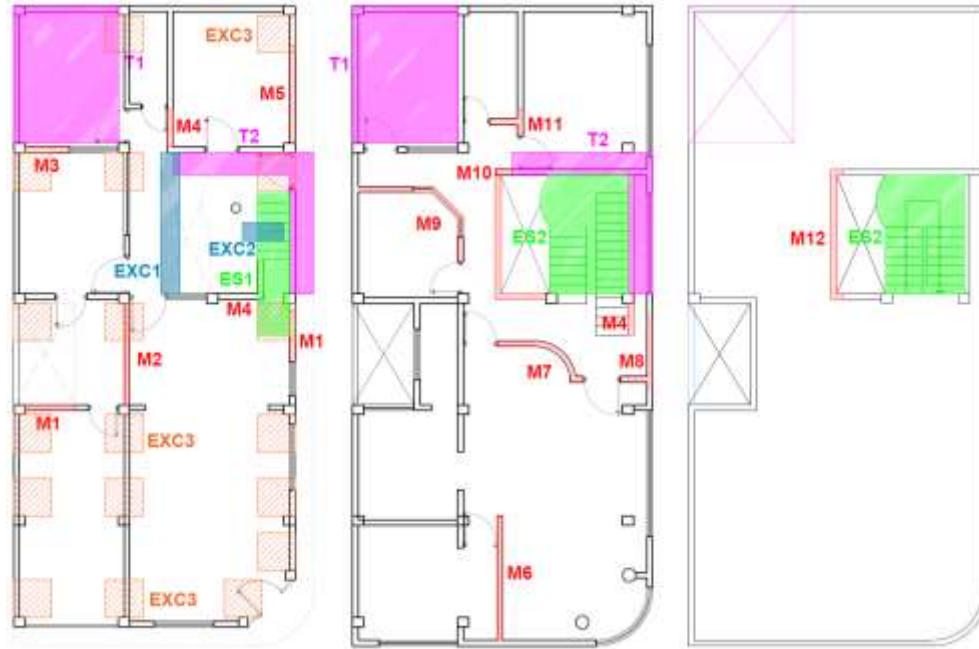
**Tabla 27.** Distribución de la fuerza sísmica en altura (Sr. Aurelio Salazar)

Distribución de la fuerza sísmica en altura								
$F_i = \alpha_i \cdot V$		$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{i=1}^n P_i(h_i)^k}$		Piso 1 =	130,54	T		
$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{i=1}^n P_i(h_i)^k}$		$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{i=1}^n P_i(h_i)^k}$		Piso 2 =	103,98	T		
				Piso 3 =	0	T		
				a) Para T menor o igual a 0,5 segundos: k = 1,0. b) Para T mayor que 0,5 segundos: k = (0,75 + 0,5 T) ≤ 2,0.				
V =	97,717	T	T =	0,090	s ≤ 0,5s	OK!	k =	1,000
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>	
2	103,980	5,40	5,4	561,492	0,614	97,717	60,033	
1	130,540	2,70	2,7	352,458	0,386	97,717	37,684	
Σ	.....	.....	.....	913,950	1,000	.....	97,717	

Fuente: Propia



**Gráfico 17.** Distribución de la fuerza sísmica en altura (Sr. Aurelio Salazar)



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de
CASA DEL SR. AURELIO SALAZAR				área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	253,94
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	3432,000	9609,6	37,8420
Cantidad de mortero generado	M3	2,024	4048	15,9408
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,640	5280	20,7923
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	255,302	1991,3517	7,8418
Cantidad de concreto de losa	M3	2,553	6127,236	24,1287
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1,174	2817,12	11,0936
Cantidad de acero generado	M	155,529	154,595329	0,6088
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,440	1056,42	4,1601
Cantidad de losetas generadas	M2	30,812	502,239675	1,9778
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	2,659	6381,552	25,1302
Cantidad de acero generado	M	159,250	158,2945	0,6234
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmote generado por las excavaciones	M3	3,240	4860	38,2768
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,243	485	3,8198
Cantidad de losetas generadas	M2	2,425	39,5275	0,3113
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto por excavación	M3	21,6	51840	408,285
			Área 1er P.	126,97

Gráfico 18. Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos (Sr. Aurelio Salazar)

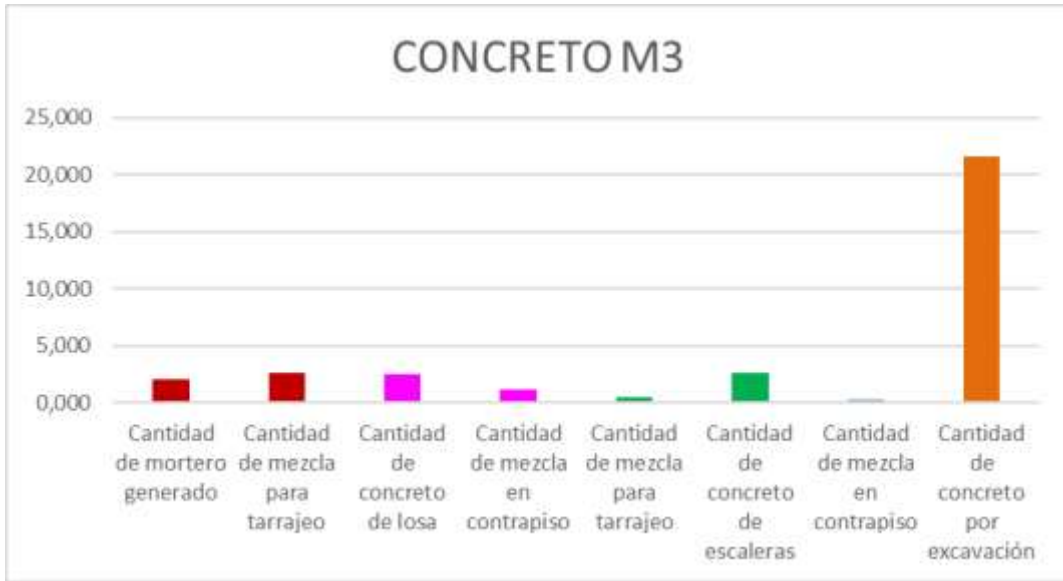


Gráfico 19. Cantidad de concreto y morteros en m3 de la vivienda en estudio



Gráfico 20. Cantidad de acero en metros de la vivienda en estudio

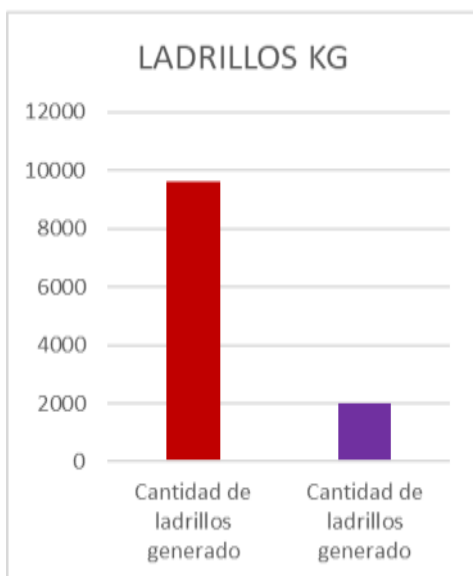


Gráfico 21 y 22. Cantidad de ladrillos en kilos y losetas en m2 de la vivienda en estudio

**Tabla 28. Datos de Muros y tabiques a demoler en m2 y m3**

MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	1.35	2.5	2	M2	6.75
M.2	2.7	2.5	1	M2	6.75
M.3	1.2	2.5	1	M2	3
M.4	1	2.5	3	M2	7.5
M.5	2.6	2.5	1	M2	6.5
M.6	3.3	2.5	1	M2	8.25
M.7	2.5	2.5	1	M2	6.25
M.8	2.7	2.5	1	M2	6.75
M.9	4.35	2.5	1	M2	10.875
M.10	4.95	2.5	1	M2	12.375
M.11	1.45	2.5	1	M2	3.625
M.12	3.75	2.5	1	M2	9.375
				TOTAL M2	88
				TOTAL M3	11.44

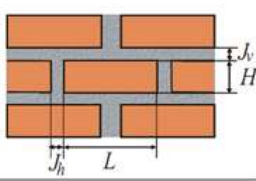
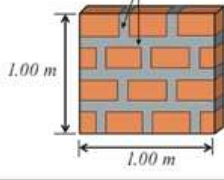
Fuente: Propia

**Tabla 29. Cantidad de materiales generados por demolición de tabiques en kilos**

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	3432	9609.6
Cantidad de mortero generado	M3	2.024	4048
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2.64	5280

Fuente: Propia

### Datos para conversión

$CL = \frac{1}{(L + J_h) \times (H + J_v)}$ <p>CL = cantidad de ladrillos por m<sup>2</sup>                      L = longitud de ladrillo (m)                      J<sub>h</sub> = espesor junta horizontal (m)                      H = altura del ladrillo (m)                      J<sub>v</sub> = espesor junta vertical (m)</p> 	
<p>Donde:</p> $V_{mo} = V_{mu} - V_{la}$ <p>V<sub>mo</sub> = volumen de mortero (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)                      V<sub>mu</sub> = volumen de muro (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)                      V<sub>la</sub> = volumen de ladrillos (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)</p> 	
Ladrillos por metro cuadrado	39 unidades
Peso del ladrillo de 18H	2.8 kg
Volumen de mortero por m2 de muro	0.023 m3/m2
Volumen tarrajeo	0.015 m3/m2
Peso mortero	2000 kg/m3

### Metrado de a nivel de partidas

**Tabla 30.** Análisis de materiales utilizados en muros y tabiques

<b>Muro de Ladrillo KK de arcilla, N-Sog. Mezcla 1:5</b>			
Rendimiento:	9.46 m2 /día		
Unidad:	m2		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
CLAVOS 3"		KG. 0.0220	1.936
ARENA GRUESA		M3 0.0289	2.5432
LADRILLO KING KONG 18H 9X13X23		MLL 0.0390	3.432
CEMENTO PORTLAND TIPO I		BOL 0.2039	17.9432
AGUA		M3 0.0081	0.7128
<b>Tarrajeo Frotachado, Muros Int. e=1.5cm, Mezcla 1:5</b>			
Rendimiento:	15.00 m2 /día		
Unidad:	m2		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
CLAVOS 3"		KG 0.0220	1.936
ARENA FINA		M3 0.0182	1.6016
CEMENTO PORTLAND TIPO I		BOL 0.1190	10.472
AGUA		M3 0.0043	0.3784

Fuente: Propia

Se elabora el análisis con el fin de conocer los materiales que se pudieron haber ahorrado a consecuencia de la construcción informal

**Tabla 31.** Datos de techos a demoler en m2

<b>TECHOS</b>					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	3.65	2.8	2	M2	20.44
T2	6.85	0.65	2	M2	8.905
				TOTAL M2	29.345

Fuente: Propia

**Tabla 32.** Cantidad de materiales generados por demolición de techos en kilos

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	255.3015	1991.3517
Cantidad de concreto de losa	M3	2.553015	6127.236
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1.1738	2817.12
Cantidad de acero generado	M	155.5285	154.595329
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.440175	1056.42
Cantidad de losetas generadas	M2	30.81225	

Fuente: Propia



## Datos para conversión

$$CL = \frac{1}{(A+F) \times L}$$

*CL* = cantidad de ladrillos por m<sup>2</sup>  
*A* = ancho del ladrillo (cm)  
*F* = ancho de vigueta=0,10 m  
*L* = longitud del ladrillo (m)

**REFUERZO EN ALIGERADOS DE UN TRAMO CON TABIQUE ENCIMA**  
h = 20 cm

**Datos de entrada:** *A* = 0,30 m  
*F* = 0,10 m  
*L* = 0,30 m

**Cálculo:**

$CL = \frac{1}{(0,30 + 0,10) \times 0,30} = 8,3$  unidades por m<sup>2</sup> de techo (sin desperdicio)  
 $CL = 8,7$  unidades por m<sup>2</sup> de techo (considerando 5% de desperdicio)

ESPESOR DE TECHO (cm)	CANTIDAD CONCRETO(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	CEMENTO bol/m <sup>2</sup>	ARENA GRUESA m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	PIEDRA CHANCADA m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
17	0.080	0.7	0.05	0.05
20	0.087	0.7	0.05	0.05
25	0.100	0.9	0.06	0.06

Ladrillos por metro cuadrado	8.7 unidades
Peso del ladrillo para techo	7.8 kg
Volumen de concreto por m2 de Losa A.	0.087 m3/m2
volumen de contrapizo por m2	0.04 m3/m2
Volumen tarrajeo	0.015 m3/m2
peso concreto	2400 kg/m3
Acero de refuerzo en ml cada m2	5.3 m/m2
Peso acero de 1/2" por ml	0.994 Kg/m

## Medrado de a nivel de partidas

**Tabla 33.** Análisis de materiales utilizados en techos

Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm para techo aligerado			
Unidad:	m2	CANT X UNID	CANT. TOTAL
LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	MLL	0.0087	0.2553015

<b>Concreto f'c=175 Kg/cm2 losa aligerada</b>			
Rendimiento:	15.00 m3 /día		
Unidad:	m3		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0,0067	0,017105201
ARENA GRUESA	M3	0,5000	1,2765075
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0,8000	2,042412
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	8,4000	21,445326
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0,2000	0,510603
AGUA	M3	0,1800	0,4595427
GRASA MÚLTIPLE EP	LB	0,0133	0,0339551

<b>Acero de refuerzo fy 4200 losa aligerada</b>			
Rendimiento:	300.00 kg /día		
Unidad:	m		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N 16	KG	0.0600	9.33171
ACERO DE REFUERZO FY 4200 1/2"	KG	0.9940	154.595329

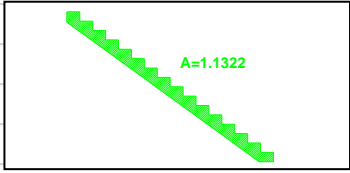
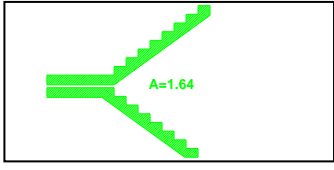
<b>Tarrajeo de Cieloraso e=1.5cm, Mezcla 1:5</b>			
Rendimiento:	8.00 m2 /día		
Unidad:	m2		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
CLAVOS 3"	KG	0.0040	0.11738
ARENA FINA	M3	0.0165	0.4841925
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1166	3.421627
AGUA	M3	0.0042	0.123249

<b>Contrapiso e=40mm, Base 3.0cm, Mez. 1:5 Pasta 1:2</b>			
Rendimiento:	100.00 m2 /día		
Unidad:	m2		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
ARENA FINA	M3	0.0421	1.2354245
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.3927	11.5237815
AGUA	M3	0.0108	0.316926

<b>Piso Loseta Veneciana C. Claro 30x30</b>			
Rendimiento:	12.00 m2 /día		
Unidad:	m2		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
ARENA FINA	M3	0.0269	0.7893805
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.2392	7.019324
AGUA	M3	0.0072	0.211284
LOSETA VENECIANA 30X30 CLARA	M2	1.0500	30.81225

Fuente: Propia

**Tabla 34.** Datos de escaleras a demoler en m<sup>3</sup>

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1		0,9	1	M3	1,01898
ESC 2		1	1	M3	1,64

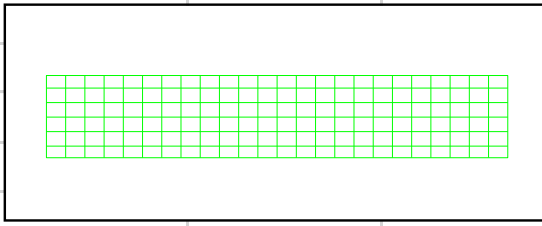
Fuente: Propia

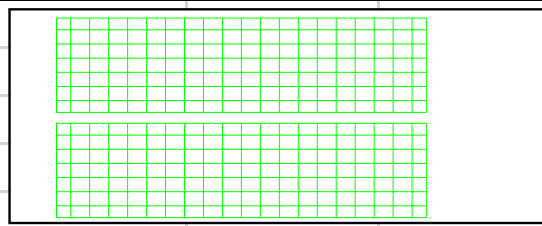
**Tabla 35.** Cantidad de materiales generados por demolición de escaleras en kilos

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras	M3	2.65898	6381.552
Cantidad de acero generado	M	138.25	137.4205

Fuente: Propia

**Datos para conversión**

CANT	LARGO	METROS	
25	0.85	21.25	
7	4.8	33.6	
	TOTAL	54.85	

CANT	LARGO	METROS	
21	1	21	
16	3.9	62.4	
	TOTAL	83.4	

Peso acero de 1/2" por ml	0.994 Kg/m
peso concreto	2400 kg/m <sup>3</sup>

### Metrado de a nivel de partidas

**Tabla 36.** Análisis de materiales utilizados en escaleras

<b>Acero de refuerzo fy 4200 escalera</b>			
			CANT X UNIDCANT. TOTAL
ACERO DE REFUERZO FY 4200 1/2"	KG	0.9940	54.5209

<b>Concreto Premezclado Escalera f'c=175 kg/cm2</b>			
Rendimiento:	30.00 m3 /día		
Unidad:	m3		CANT X UNIDCANT. TOTAL
CONCRETO PREMEZCLADO F'C=175 KG/CM2	M3	1.0200	1.0393596
SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	M3	1.0000	1.01898

Fuente: Propia

**Tabla 37.** Datos de excavaciones en m3

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1.1	0.5	1.5	1	M3	0.825
EXC2	3.75	0.5	1	1	M3	1.875
					TOTAL	2.7
					ESPONJAMIENTO	1.2

Fuente: Propia

**Tabla 38.** Cantidad de materiales generados por excavaciones en kilos

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmote generado por las excavaciones	M3	3.24	4860
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.2425	485
Cantidad de losetas generadas	M2	2.425	

Fuente: Propia

**Tabla 39.** Datos de pisos a demoler por excavaciones en m2

DEMOLICIÓN DE PISO					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1,1	0,5	1	M2	0,55
EXC2	3,75	0,5	1	M2	1,875
				TOTAL	2.425

Fuente: Propia

### Datos para conversión

volumen de piso frotachado por m2		0.1 m3/m2
peso mezcla en contrapiso		2000 kg/m3
peso de tierra por excavaciones		1500 kg/m3

### Metrado de a nivel de partidas

**Tabla 40.** *Análisis de materiales utilizados en pisos*

<b>Piso de Frotachado e=4", Mezcla 1:4</b>			
Rendimiento:	14.00 m2 /día		
Unidad:	m2		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
ARENA GRUESA		M3	0.0180
CEMENTO PORTLAND TIPO I		BOL	0.2900
AGUA		M3	0.0068
			0.01649

<b>Piso Loseta Veneciana C. Claro 30x30</b>			
Rendimiento:	12.00 m2 /día		
Unidad:	m2		
		CANT X UNID	CANT. TOTAL
ARENA FINA		M3	0.0269
CEMENTO PORTLAND TIPO I		BOL	0.2392
AGUA		M3	0.0072
LOSETA VENECIANA 30X30 CLARA		M2	1.0500
			2.54625

Fuente: Propia

**Tabla 41.** *Datos Columnas a demoler en m3*

<b>BASE COLUMNAS</b>						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	18	M3	21,6
					TOTAL M3	21,6

Fuente: Propia

**Tabla 42.** *Cantidad de materiales generados por demolición de columnas en kilos*

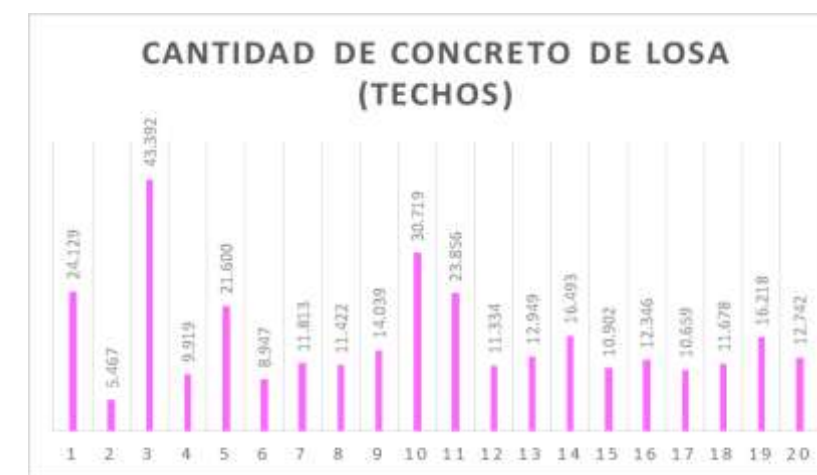
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	21,6	51840

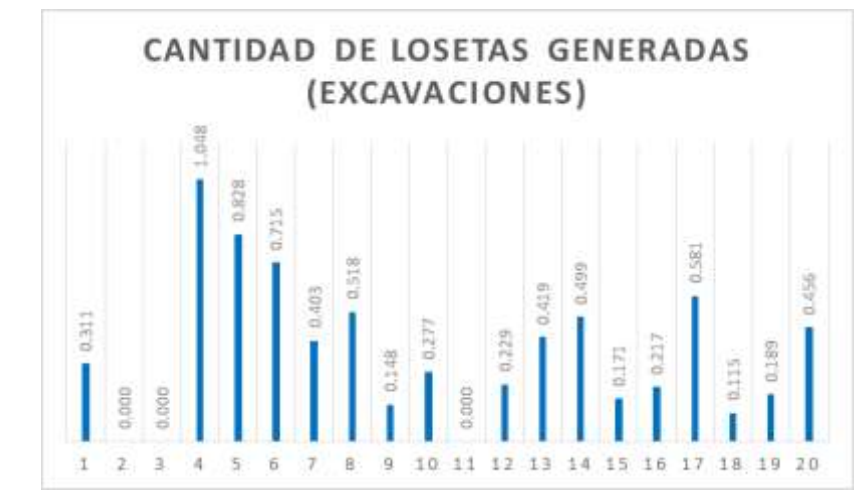
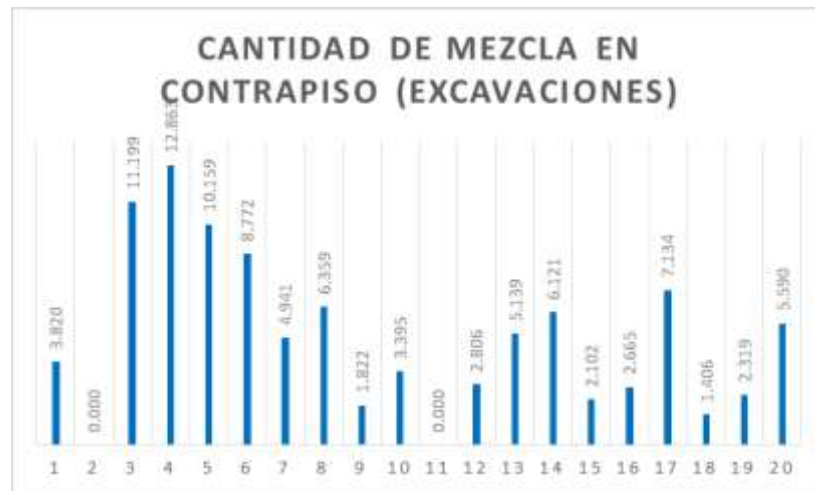
Fuente: Propia

**Tabla 43. Resumen de cantidad de residuos generados por cada vivienda en kilos por m2 de área construida**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTALES	PROMEDIO
	SALAZAR	MACHUCA	CURO	PEREDA	HERRERA	JESUS	GALINDO	GINES	GUTIERREZ	DOYLIT	MEZA	OTILIA	PALACIOS	PINO	PONCE	VILMA	ROBERTO	ZORRILLA	MARINO	HUAMAN		
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>	<b>KILOS POR M2 DE ÁREA CONSTRUIDA</b>																					
Cantidad de ladrillos generado (muros)	37,842	26,114	21,478	35,954	46,284	38,687	20,121	21,810	33,790	30,525	33,093	23,240	26,409	29,059	30,305	18,866	26,846	41,064	34,989	29,241	605,717	30,286
Cantidad de mortero generado (muros)	15,941	11,000	9,048	15,145	19,497	16,297	8,476	9,188	14,234	12,859	13,940	9,790	11,125	12,241	12,766	7,947	11,309	17,298	14,739	12,318	255,155	12,758
Cantidad de mezcla para tarrajeo (muros)	20,792	14,348	11,801	19,755	25,431	21,256	11,056	11,984	18,566	16,772	18,183	12,769	14,510	15,966	16,651	10,366	14,751	22,562	19,225	16,066	332,811	16,641
<b>TECHOS (T)</b>																						
Cantidad de ladrillos generado (techos)	7,842	2,486	14,102	3,224	7,020	2,908	3,839	3,712	4,563	9,984	7,753	3,684	4,208	5,360	3,543	4,013	3,464	3,795	5,271	4,338	105,109	5,255
Cantidad de concreto de losa (techos)	24,129	7,650	43,392	9,919	21,600	8,947	11,813	11,422	14,039	30,719	23,856	11,334	12,949	16,493	10,902	12,346	10,659	11,678	16,218	13,348	323,412	16,171
Cantidad de mezcla en contrapiso (techos)	11,094	3,517	19,950	4,560	9,931	4,114	5,431	5,251	6,455	14,124	10,968	5,211	5,953	7,583	5,012	5,677	4,901	5,369	7,457	6,137	148,695	7,435
Cantidad de acero generado (techos)	0,609	0,193	1,095	0,250	0,545	0,226	0,298	0,288	0,354	0,775	0,602	0,286	0,327	0,416	0,275	0,312	0,269	0,295	0,409	0,337	8,160	0,408
Cantidad de mezcla para tarrajeo (techos)	4,160	1,319	7,481	1,710	3,724	1,543	2,037	1,969	2,420	5,296	4,113	1,954	2,233	2,844	1,880	2,129	1,838	2,013	2,796	2,301	55,761	2,788
Cantidad de losetas generadas (techos)	1,978	0,627	0,000	0,000	1,770	0,733	0,968	0,936	1,151	2,518	1,955	0,929	1,061	1,352	0,894	0,000	0,000	0,957	1,329	1,094	20,254	1,013
<b>ESCALERA (ES)</b>																						
Cantidad de concreto de escaleras	25,130	0,000	0,000	0,000	19,902	0,000	0,000	18,078	11,188	34,550	0,000	0,000	0,000	42,886	12,023	0,000	0,000	28,371	0,000	21,022	213,151	10,658
Cantidad de acero generado (escaleras)	0,623	0,000	0,000	2,621	0,105	0,000	0,000	0,227	0,268	0,271	0,000	0,000	0,000	0,837	1,497	3,554	1,928	0,596	0,000	0,675	13,202	0,660
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>																						
Desmonte generado por las excavaciones	126,970	120,500	119,480	131,380	147,950	155,600	121,430	184,000	129,000	86,900	117,350	156,820	115,780	107,820	90,400	131,320	101,620	122,660	116,450	112,700		
Cantidad de mezcla en contrapiso (excavaciones)	3,820	0,000	11,199	12,863	10,159	8,772	4,941	6,359	1,822	3,395	0,000	2,806	5,139	6,121	2,102	2,665	7,134	1,406	2,319	5,590	98,612	4,931
Cantidad de losetas generadas (excavaciones)	0,311	0,000	0,000	1,048	0,828	0,715	0,403	0,518	0,148	0,277	0,000	0,229	0,419	0,499	0,171	0,217	0,581	0,115	0,189	0,456	7,124	0,356
<b>COLUMNAS</b>																						
Cantidad de concreto por excavación	126,970	120,500	119,480	131,380	147,950	155,600	121,430	184,000	129,000	86,900	117,350	156,820	115,780	107,820	90,400	131,320	101,620	122,660	116,450	112,700		
Cantidad de concreto por excavación	408,285	382,407	506,194	460,344	389,321	370,180	531,743	375,652	379,535	610,529	392,671	514,220	596,994	587,646	573,451	372,830	453,454	399,152	445,170	587,755	9337,534	466,877

Fuente: Propia





Con los resultados obtenidos de las 20 viviendas de la muestra se presentan los siguientes datos para el cálculo total de los residuos sólidos de construcción generado por la regularización de las viviendas de la localidad de Santa Clara.

**Tabla 44.** *Datos generales de las viviendas en la localidad de Santa Clara*

NUMERO DE VIVIENDAS LOCALIDAD SANTA CLARA	212 UNIDADES
ALTURA DE VIVIENDA PREDOMINANTE	2 PISOS
ÁREA DE TERRENO PREDOMINANTE	150 M2
ÁREA LIBRE PREDOMINANTE	10%
ÁREA TECHADA POR PISO	135 M2
ÁREA TECHADA POR VIVIENDA	270 M2
ÁREA TECHADA TOTAL LOCALIDAD SANTA CLARA	57240 M2

Fuente: Propia

Según la tabla 44, se consideró una altura de 2 pisos puesto que la altura predominante en la localidad de Santa Clara tiene esta altura, de la misma forma los terrenos varían entre 120m<sup>2</sup> y 180m<sup>2</sup>, y según los datos obtenidos la mayoría de vivienda cuenta con 5% a 12% de área libre. Se presentan en la Tabla 45, 46, 47, 48, y 49 las cantidades por m<sup>2</sup> de los materiales demolidos.

**Tabla 45.** *Promedio de la Cantidad de ladrillos en kilos por m<sup>2</sup> de área construida*

Cantidad de ladrillos generado (muros)	30,286
Cantidad de ladrillos generado (techos)	5,255
TOTAL KILOS LADRILLOS POR M2	35,541

Fuente: Propia

**Tabla 46.** *Promedio de la Cantidad de concretos y morteros en kilos por m<sup>2</sup> de área construida*

Cantidad de concreto de columnas (excavación)	466,877
Cantidad de mortero generado (muros)	12,758
Cantidad de mezcla para tarrajeo (muros)	16,641
Cantidad de concreto de losa (techos)	16,171
Cantidad de mezcla en contrapiso (techos)	7,435
Cantidad de mezcla para tarrajeo (techos)	2,788
Cantidad de concreto de escaleras	10,658
Cantidad de mezcla en contrapiso (excavaciones)	4,931
TOTAL KILOS CONCRETO Y MORTEROS POR M2	538,257

Fuente: Propia



**Tabla 47.** Promedio de la Cantidad de acero en kilos por m2 de área construida

Cantidad de acero generado (techos)	0,408
Cantidad de acero generado (escaleras)	0,660
TOTAL KILOS ACERO POR M2	1,068

Fuente: Propia

**Tabla 48.** Promedio de la Cantidad de losetas en kilos por m2 de área construida

Cantidad de losetas generadas (techos)	1,013
Cantidad de losetas generadas (excavaciones)	0,356
TOTAL KILOS LOSETAS POR M2	1,369

Fuente: Propia

**Tabla 49.** Promedio de la Cantidad de desmonte en kilos por m2 de área construida

Desmonte generado por las excavaciones	46.063
--	--------

Fuente: Propia

Realizado el cálculo por m2 de cada uno de los residuos sólidos de construcción analizados en la presente tesis, y utilizando la tabla 43, se obtienen las cantidades totales en kilos de los diferentes residuos que se muestran en la tabla 50

Sin embargo, se debe aclarar que la regularización de las viviendas ubicadas en la localidad de Santa Clara, no se regularizaran al mismo tiempo, es así que se estiman 20 años para la generación gradual de cada uno de estos residuos sólidos.

**Tabla 50.** Cantidad de residuos en kilos generados en 20 años

RESIDUOS GENERADOS EN	20	AÑOS
CANT DE RESIDUOS EN LADRILLOS SANTA CLARA	2034383,29	KG
CANT DE RESIDUOS EN CONCRETO SANTA CLARA	30809804,92	KG
CANT DE RESIDUOS EN ACERO SANTA CLARA	61136,87	KG
CANT DE RESIDUOS EN LOSETAS SANTA CLARA	78356,45	KG
CANT DE RESIDUOS DE TIERRA SANTA CLARA	2636627,23	KG

Fuente: Propia

Se realiza un cálculo de los residuos que se generaran en un año en la localidad de Santa Clara por la formalización de las viviendas la cual se muestra en la tabla 51.

**Tabla 51.** Cantidad de residuos en kilos generados en 1 año

RESIDUOS GENERADOS EN		1	AÑO
CANT DE RESIDUOS EN LADRILLOS SANTA CLARA	101719,16		KG
CANT DE RESIDUOS EN CONCRETO SANTA CLARA	1540490,25		KG
CANT DE RESIDUOS EN ACERO SANTA CLARA	3056,84		KG
CANT DE RESIDUOS EN LOSETAS SANTA CLARA	3917,82		KG
CANT DE RESIDUOS EN TIERRA SANTA CLARA	131831,36		KG

Fuente: Propia

Se presenta el grafico 21 donde se observan los residuos sólidos predominantes los cuales son los concretos con 94% y ladrillos con 5%, en cuanto a los aceros y losetas representa un 1%.

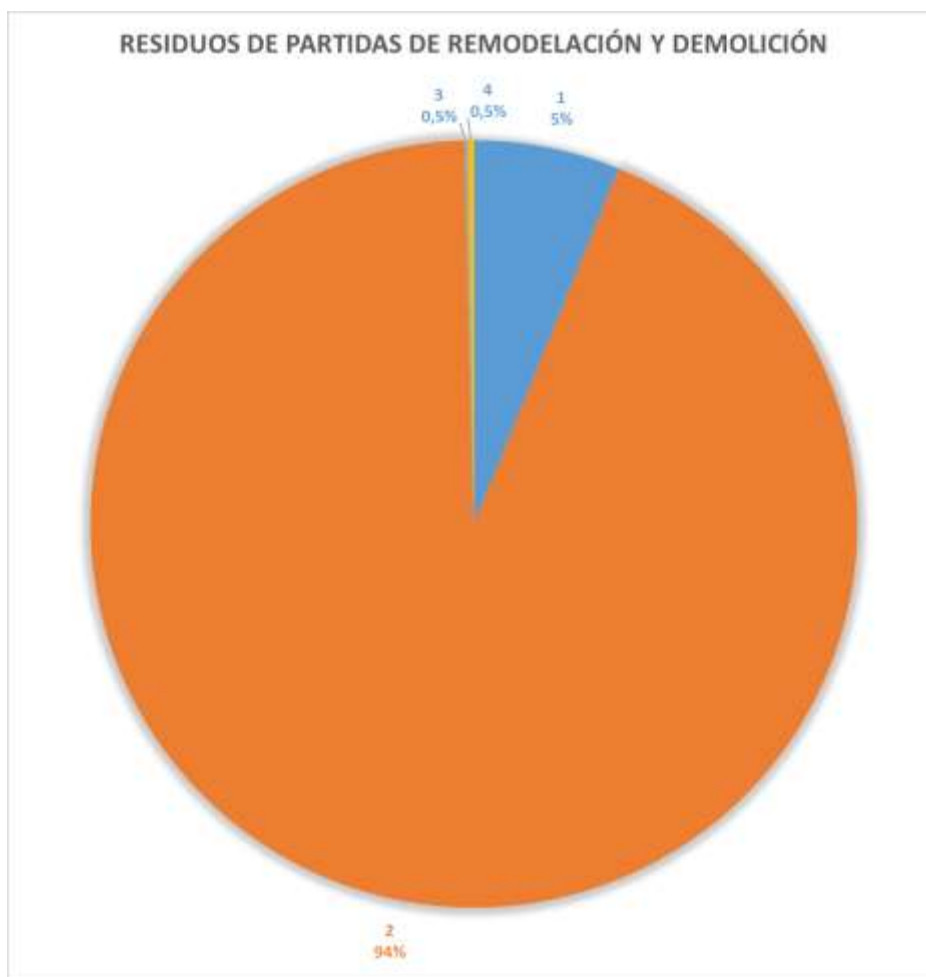


Gráfico 23. Porcentajes de los residuos generados por demolición

Se presentan en el gráfico 22 los porcentajes de viviendas que necesitan realizar los diferentes trabajos de remodelación según los elementos a demoler y excavaciones a realizar

**Tabla 52.** *Número de viviendas que deben realizar demoliciones*

	SI	NO
Viviendas con demolición de muros y tabiques	20	0
Viviendas con demolición de techos	20	0
Viviendas con demolición de escaleras	12	8
Viviendas con movimiento de tierras (excavaciones)	19	1

Fuente: Propia

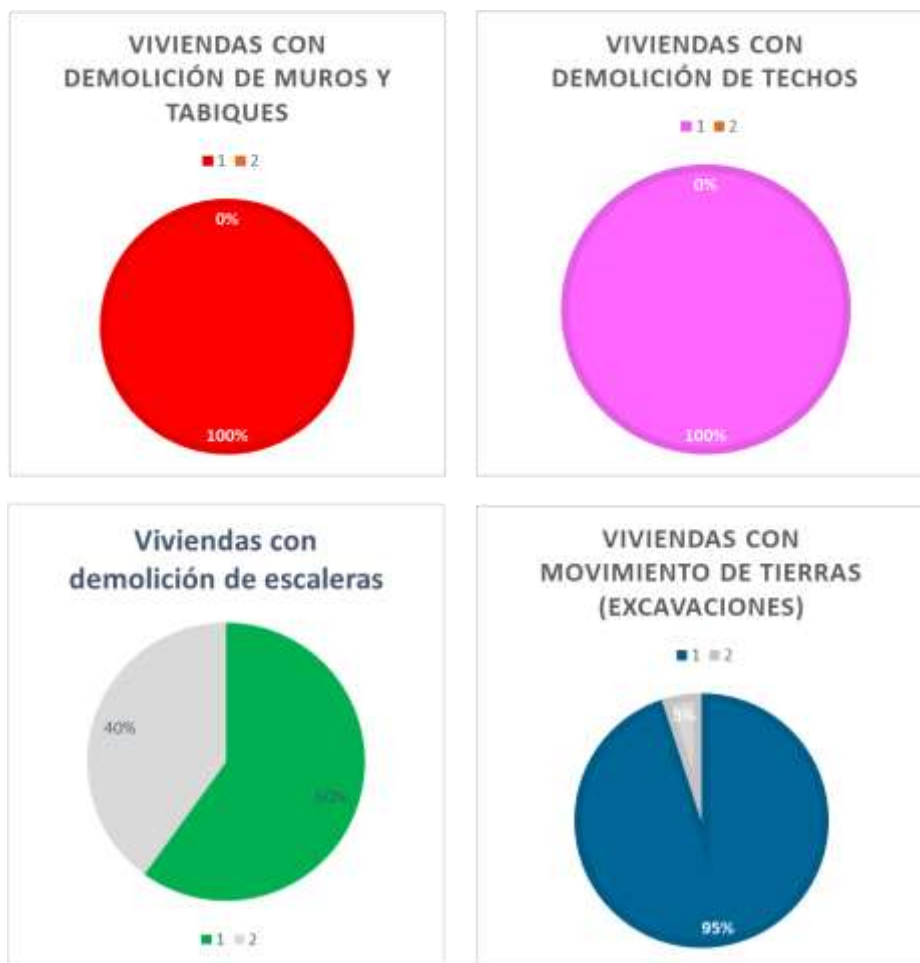


Gráfico 24. Porcentaje de viviendas que deben realizar demoliciones

Así mismo en tabla 53 muestra la relación de las viviendas analizadas que cumplen y no cumplen con las condiciones de diseño mínimas establecidas en el RNE de igual manera en el gráfico 23 se observan los porcentajes viviendas que cumplen y no cumplen con las condiciones de diseño analizadas.

**Tabla 53.** Relación de viviendas que cumplen y no cumplen con las condiciones de diseño mínimas

VIVIENDA	USO DE SUELO	COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	% DE ÁREA LIBRE	ESTACIONAMIENTOS	ACCESOS Y CIRCULACIONES
SALAZAR	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
MACHUCA	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
CURO	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE
PEREDA	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
HERRERA	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
JESUS	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
GALINDO	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
GINES	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
GUTIERREZ	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
DOYLIT	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
MEZA	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
OTILIA	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
PALACIOS	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
PINO	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
PONCE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
VILMA	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
ROBERTO	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
ZORRILLA	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
MARINO	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
HUAMAN	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE

Fuente: Propia

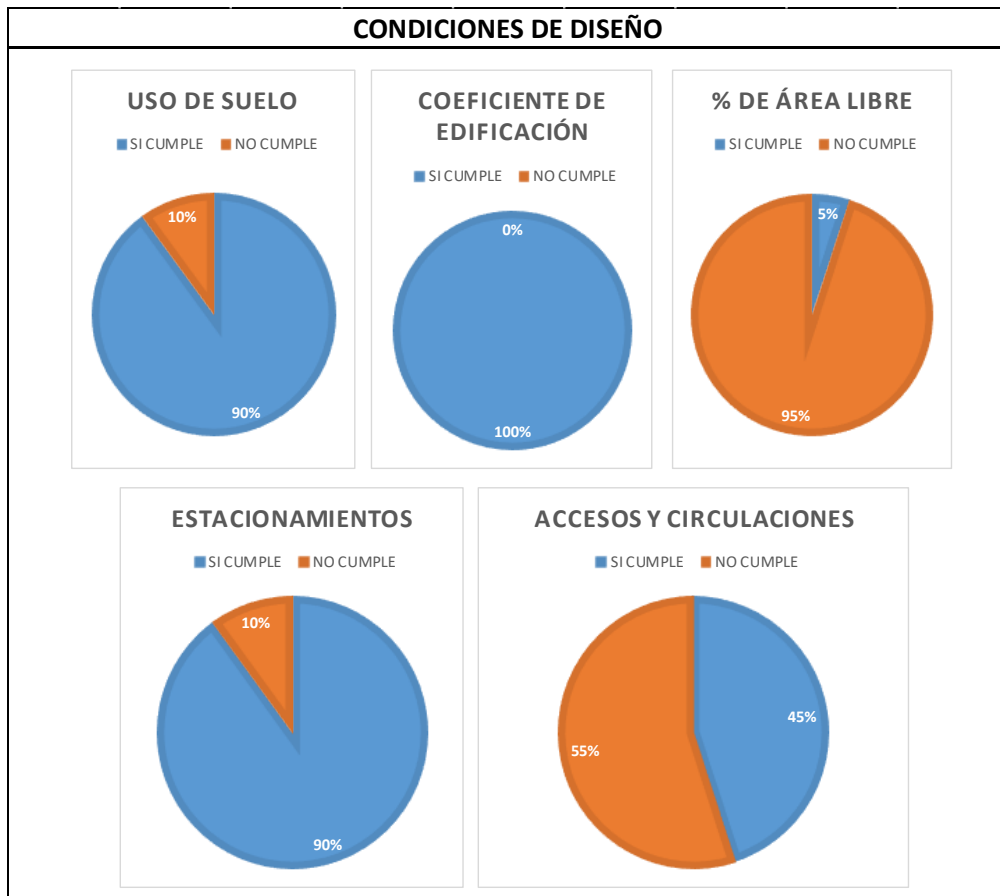


Gráfico 25. Porcentajes de viviendas que cumplen y no cumplen con las condiciones de diseño

En cuanto al análisis estructural se muestra en la tabla 54 el resumen de las derivas encontradas en la evaluación de las viviendas de la muestra mediante el programa Etabs.

**Tabla 54.** Resumen de las derivas en la evaluación de las viviendas de la muestra

	TABLE: Story Drifts							
	Story	Load Case / Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max
					Irreg.			albañilería
SALAZAR	Story2	SEx 1	X	0,000293	0,85	2,7	0,00067244	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,00039	0,85	2,7	0,00089505	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000085	0,85	2,7	0,00019508	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000085	0,85	2,7	0,00019508	0,005
MACHUCA	Story3	SEx	X	0,00035	0,85	2,7	0,00080325	0,005
	Story2	SEx	X	0,000371	0,85	2,7	0,00085145	0,005
	Story1	SEx	X	0,000497	0,85	2,7	0,00114062	0,005
	Story3	SEy	Y	0,000433	0,85	2,7	0,00099374	0,005
	Story2	SEy	Y	0,000321	0,85	2,7	0,0007367	0,005
	Story1	SEy	Y	0,000415	0,85	2,7	0,00095243	0,005
CURO	Story1	SEx 1	X	0,00016	0,85	2,7	0,0003672	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000061	0,85	2,7	0,00014	0,005
PEREDA	Story2	SEx 1	X	0,000139	0,85	2,7	0,00031901	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000825	0,85	2,7	0,00189338	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000615	0,85	2,7	0,00141143	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000416	0,85	2,7	0,00095472	0,005
HERRERA	Story3	SEx	X	0,001085	0,85	2,7	0,00249008	0,005
	Story2	SEx	X	0,001134	0,85	2,7	0,00260253	0,005
	Story1	SEx	X	0,000892	0,85	2,7	0,00204714	0,005
	Story3	SEy	Y	0,000198	0,85	2,7	0,00045441	0,005
	Story2	SEy	Y	0,000239	0,85	2,7	0,00054851	0,005
	Story1	SEy	Y	0,000177	0,85	2,7	0,00040622	0,005
JESUS	Story2	SEx 1	X	0,00023	0,85	2,7	0,00052785	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000518	0,85	2,7	0,00118881	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000091	0,85	2,7	0,00020885	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000133	0,85	2,7	0,00030524	0,005
GALINDO	Story2	SEx 1	X	0,000327	0,85	2,7	0,00075047	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000251	0,85	2,7	0,00057605	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000048	0,85	2,7	0,00011016	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000052	0,85	2,7	0,00011934	0,005
GINES	Story2	SEx 1	X	0,000166	0,85	2,7	0,00038097	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000216	0,85	2,7	0,00049572	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000224	0,85	2,7	0,00051408	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000169	0,85	2,7	0,00038786	0,005
GUTIERREZ	Story3	SEx	X	0,000646	0,85	2,7	0,00148257	0,005
	Story2	SEx	X	0,000794	0,85	2,7	0,00182223	0,005
	Story1	SEx	X	0,000431	0,85	2,7	0,00098915	0,005
	Story3	SEy	Y	0,000196	0,85	2,7	0,00044982	0,005
	Story2	SEy	Y	0,000256	0,85	2,7	0,00058752	0,005
	Story1	SEy	Y	0,000176	0,85	2,7	0,00040392	0,005
DOYLIT	Story3	SEx	X	0,000743	0,85	2,7	0,00170519	0,005
	Story2	SEx	X	0,000782	0,85	2,7	0,00179469	0,005
	Story1	SEx	X	0,000551	0,85	2,7	0,00126455	0,005
	Story3	SEy	Y	0,000205	0,85	2,7	0,00047048	0,005
	Story2	SEy	Y	0,000251	0,85	2,7	0,00057605	0,005
	Story1	SEy	Y	0,000194	0,85	2,7	0,00044523	0,005
MEZA	Story3	SEx	X	0,000809	0,85	2,7	0,00185666	0,005
	Story2	SEx	X	0,00073	0,85	2,7	0,00167535	0,005
	Story1	SEx	X	0,000656	0,85	2,7	0,00150552	0,005
	Story3	SEy	Y	0,000319	0,85	2,7	0,00073211	0,005
	Story2	SEy	Y	0,000169	0,85	2,7	0,00038786	0,005
	Story1	SEy	Y	0,000175	0,85	2,7	0,00040163	0,005

	TABLE: Story Drifts							
	Story	Load Case / Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max
					Irreg.			albañilería
OTILIA	Story2	SEx 1	X	0,000327	0,85	2,7	0,00075047	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000481	0,85	2,7	0,0011039	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000113	0,85	2,7	0,00025934	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000139	0,85	2,7	0,00031901	0,005
PALACIOS	Story2	SEx 1	X	0,000287	0,85	2,7	0,00065867	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000258	0,85	2,7	0,00059211	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000057	0,85	2,7	0,00013082	0,005
	Story1	SEy 1	Y	0,000223	0,85	2,7	0,00051179	0,005
PINO	Story3	SEx	X	0,000533	0,85	2,7	0,0122324	0,005
	Story2	SEx	X	0,000626	0,85	2,7	0,00143667	0,005
	Story1	SEx	X	0,000464	0,85	2,7	0,00106488	0,005
	Story3	SEy	Y	0,000285	0,85	2,7	0,00065408	0,005
	Story2	SEy	Y	0,000304	0,85	2,7	0,00069768	0,005
PONCE	Story1	SEy	Y	0,000207	0,85	2,7	0,00047507	0,005
	Story2	SEx 1	X	0,000172	0,85	2,7	0,00039474	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000182	0,85	2,7	0,00041769	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,00005	0,85	2,7	0,00011475	0,005
VILMA	Story1	SEy 1	Y	0,000057	0,85	2,7	0,00013082	0,005
	Story2	SEx 1	X	0,000236	0,85	2,7	0,00054162	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000217	0,85	2,7	0,00049802	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000139	0,85	2,7	0,00031901	0,005
ROBERTO	Story1	SEy 1	Y	0,000156	0,85	2,7	0,00035802	0,005
	Story3	SEx	X	0,000574	0,85	2,7	0,00131733	0,005
	Story2	SEx	X	0,000695	0,85	2,7	0,00159503	0,005
	Story1	SEx	X	0,000732	0,85	2,7	0,00167994	0,005
	Story3	SEy	Y	0,000192	0,85	2,7	0,00044064	0,005
	Story2	SEy	Y	0,00025	0,85	2,7	0,00057375	0,005
ZORRILLA	Story1	SEy	Y	0,00025	0,85	2,7	0,00057375	0,005
	Story2	SEx 1	X	0,000282	0,85	2,7	0,00064719	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000482	0,85	2,7	0,00110619	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000139	0,85	2,7	0,00031901	0,005
MARINO	Story1	SEy 1	Y	0,000156	0,85	2,7	0,00035802	0,005
	Story2	SEx 1	X	0,00021	0,85	2,7	0,00048195	0,005
	Story1	SEx 1	X	0,000269	0,85	2,7	0,00061736	0,005
	Story2	SEy 1	Y	0,000079	0,85	2,7	0,00018131	0,005
HUAMAN	Story1	SEy 1	Y	0,000088	0,85	2,7	0,00020196	0,005
	Story3	SEx	X	0,000619	0,85	2,7	0,00142061	0,005
	Story2	SEx	X	0,00075	0,85	2,7	0,00172125	0,005
	Story1	SEx	X	0,000712	0,85	2,7	0,00163404	0,005
	Story3	SEy	Y	0,00016	0,85	2,7	0,0003672	0,005
	Story2	SEy	Y	0,000212	0,85	2,7	0,00048654	0,005
	Story1	SEy	Y	0,00018	0,85	2,7	0,0004131	0,005

Fuente: Propia

## **IV. DISCUSIÓN**

#### **4.1 Condiciones de diseño deficientes**

Con respecto a las condiciones de diseño deficientes que se analizaron en las diferentes viviendas de la muestra indican que la mayoría de viviendas cumplen con el uso de suelo permitido en la zona de estudio.

Por otro lado en relación al coeficiente de edificación y el área libre, debido a que la ley 27157 y la ordenanza 479 MDA la cual regula el procedimiento para la regularización de una edificación, define que el área libre no es exigible, siempre que se cumplan las medidas mínimas de los ductos de iluminación y ventilación según el reglamento nacional de edificaciones, sin embargo los datos recopilados indican que la mayoría de las edificaciones analizadas, no cumplen con las medidas mínimas para dichos ductos, lo cual ocasiona demolición de techos y tabiquería.

Con respecto a las exigencias de estacionamientos, la cual según la ordenanza 479 MDA obliga a tener como mínimo 1 estacionamiento cada 4 unidades de vivienda, si se logra observar el cumplimiento de este parámetro, sin embargo, en un 20% de las viviendas analizadas no se cumple con las dimensiones mínimas del espacio en cuestión, provocando demolición de tabiquería y excavaciones para los cimientos de nuevos muros.

En relación a los accesos y circulaciones, los datos indican que más del 50% de las viviendas analizadas no cumplen con los anchos mínimos de circulación vertical y horizontal, lo que produce demoliciones de escaleras y tabiquería con el fin de ampliar dichas circulaciones.

Además, dichas condiciones generales de diseño están relacionadas entre sí, esto trae como consecuencia que al corregir una de estas, puede quedar afectada otra que si se encontraba dentro de los parámetros exigidos.

#### **4.2 Resistencia a la compresión del concreto y análisis estructural de las viviendas**

Según los datos obtenidos el promedio de los valores de resistencia a la compresión obtenidas en los ensayos realizados a 9 probetas se obtuvo una resistencia a la compresión de 60kg/cm<sup>2</sup> lo cual indica que la calidad del concreto de estas viviendas es mala, al comparar con nuestros antecedentes donde se realizaron ensayos para determinar la resistencia a la compresión del concreto de estas viviendas autoconstruidas, en la tesis de Ponte Vega en 2017 arrojó valores de entre 73 kg/cm<sup>2</sup> a 102 kg/cm<sup>2</sup> para dicha resistencia, por otro lado en la tesis de Mauricio



avalos en 2018 determino mediante el esclerómetro (ensayo no destructivo) una resistencia promedio de entre 90kg/cm<sup>2</sup> a 100 kg/cm<sup>2</sup>.

Por otro lado, en cuanto al análisis estructural de las viviendas, referente al pre dimensionamiento de las columnas, haciendo uso de la resistencia a la compresión del concreto obtenida, se observa que en el 100% de las viviendas analizadas, las columnas existentes se encuentran mal dimensionadas, lo cual al generar nuevas columnas adyacentes a las existentes, se generan grandes cantidades de residuos de concreto debido a las excavaciones para la cimentación de las bases de estas nuevas columnas.

En cuanto al análisis realizado en el programa ETABS los datos indican que para edificaciones de viviendas de tres pisos las derivas en el eje X se encuentran en el rango de 0.0007 y 0.0023, para el eje Y en el rango de 0.00017 y 0.00031; y para las viviendas de dos pisos las derivas en el eje X se encuentran en el rango de 0.00023 y 0.00051, para el eje Y en el rango de 0.000054 y 0.00022; que de acuerdo al artículo 32 de la E.030 del reglamento nacional de edificaciones no deben exceder el valor de 0.005 para albañilería.

Al comparar con nuestros antecedentes, sobre los valores de la deriva encontrada para este tipo de viviendas, en la tesis de Ponte Vega en 2017, menciona valores para el eje X en el rango de 0.00097 a 0.001 y para el eje Y entre 0.00024 y 0.00031, por otro lado, en la tesis de Giraldo Egusquiza en 2018 menciona valores para el eje X en el rango de 0.00021 a 0.00061 y para el eje Y entre 0.00013 y 0.00016.

### **4.3 Porcentaje de viviendas que generan residuos sólidos**

En relación a las edificaciones de viviendas analizadas de la localidad de Santa Clara, ninguna de ellas cumple con todas las condiciones de diseño antes mencionadas, lo que indica que estas carecieron de un asesoramiento profesional al ser diseñadas, lo que ocasiona que tengan deficiencias arquitectónicas y estructurales, las cuales son de suma importancia para regularizar una edificación.

Es así, que los datos nos indican que el 100% de las viviendas analizadas son generadoras de residuos sólidos en el proceso de su regularización.

### **Estimación de los volúmenes**

Con respecto a los volúmenes y cantidades de residuos sólidos en las partidas de remodelación y demolición los datos indican que el material predominante son los concretos y morteros los cuales son generados por la demolición de techos, tabiquerías y los residuos de concreto generados por las excavaciones para la construcción de nuevas columnas, la cual representa un 94%, cabe aclarar que de este 94%, el 87% es generado en la excavación para la construcción de nuevas columnas, por otro lado existe un 5% de residuos en arcillas (ladrillos) generados también por la demolición de techos y tabiquerías.

Se calcularon también los residuos de aceros y losetas los cuales representan un 1% del volumen generado, sin embargo, es de conocimiento que el acero a pesar de ser un residuo, tiene un valor económico mayor por unidad en comparación con los residuos de concretos y ladrillos.

Por otro lado, los residuos que se generan en el movimiento de tierras según los datos obtenidos son un número que no puede ignorarse ya que, si bien no sobrepasa al de morteros y concreto, si supera al peso obtenido por la generación de residuos de ladrillos.

Cabe mencionar que la generación de dichas cantidades de residuos obtenidas en los resultados se debe repartir en varios años, puesto que las viviendas de la localidad de Santa Clara no realizaran el procedimiento de regularización al mismo tiempo, sino de forma progresiva.

## **V. CONCLUSIONES**

## 5.1 Conclusiones

En relación a las condiciones de diseño deficientes se concluye que la falta de área libre es el principal factor que provoca el mayor volumen de residuos sólidos, este error se encuentra en un 95% de las viviendas analizadas. Con respecto a las exigencias de estacionamientos la mayoría de las viviendas cumplen la existencia de estos estacionamientos, sin embargo, no cumplen con las dimensiones mínimas. Por otro lado, un 55% de las viviendas tienen deficiencias en los accesos verticales (escaleras) y deficiencias en las dimensiones mínimas de los pasadizos.

Por otro lado, gracias a los ensayos de compresión del concreto y el análisis estructural en el programa Etabs y al pre dimensionamiento de las columnas, podemos concluir que las edificaciones de vivienda en la localidad de Santa Clara necesitan ser reforzadas, y que este reforzamiento de las columnas conlleva a realizar excavaciones para cimentar sus bases lo cual producirá grandes cantidades de residuos sólidos.

Se concluye que habiendo evaluado las condiciones de diseño deficientes y el mal dimensionamiento de los elementos estructurales se generan cantidades de residuos sólidos en un 100% de las viviendas analizadas.

Finalmente se concluye que se generan grandes cantidades de residuos sólidos teniendo como residuo predominante los concretos y morteros con un 94% el cual representa 30'809,6804.92 kilos generados en la zona de estudio, por otro lado, las arcillas (ladrillos) con un 5% el cual representa 2'034,383.29 kilos; finalmente aceros y losetas con 1%. Las excavaciones por su parte generan 2'636,627.23 kilos de peso en tierra.

## **VI. RECOMENDACIONES**

## **6.1 Recomendaciones**

Se recomienda implementar auditorias, y charlas comunitarias por parte de un equipo multidisciplinario de la municipalidad del Distrito de Ate, a fin de asesorar a los propietarios y minimicen las deficiencias de las condiciones de diseño que puedan existir en sus futuras ampliaciones.

Es importante que se realicen los trabajos de análisis y ensayos en cada vivienda a fin de detectar los valores exactos y que se puedan plantear métodos de reforzamiento en este tipo de edificaciones de la localidad de Santa Clara. De igual manera se recomienda realizar un estudio económico de los costos que implican dicho reforzamiento en comparativa con lo que produciría realizar una demolición total y construcción nueva de las viviendas, en el aspecto económico, social y ambiental en dicha localidad.

Además, debido a que estas deficiencias de condiciones de diseño y estructurales existen en el 100% de las viviendas estudiadas y que estas generan grandes cantidades de residuos sólidos se recomienda elaborar un decreto supremo que modifique la ley 27314 para que se realice un plan para la evacuación de dichos residuos de forma ordenada implementando transportes especiales para los residuos sólidos generados por las demoliciones que tengan como destino plantas de segregación y tratamiento.

Finalmente es preciso recomendar realizar estudios de este tipo en diversas localidades, para que puedan estimar el volumen de los residuos sólidos que generaran sus edificaciones, así mismo realizar estudios que complementen la presente investigación y enriquezcan el conocimiento con el propósito de minimizar el impacto que puedan generar contra el medio ambiente, y con la población que la habita.

## REFERENCIAS

ABANTO, Flavio. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Lima: Lima San Marcos Edición, 2014. 312 pp.

ISBN: 9789972382604

AGUILAR, Diego y LOO, Felipe. Análisis de eco-eficiencia de la demolición en una edificación en Lima. Tesis (título de ingeniero civil) Lima: Pontificia universidad Católica del Perú, 2017. 118 pp.

ARCE, Luis y TAPIA, Eduardo. Planteamiento de un manual para la gestión de los residuos de construcción y demolición en edificaciones urbanas. Tesis (título de ingeniero civil) Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2014. 147 pp.

ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica. Caracas: Episteme, 2012. 146 pp.

ISBN: 980-07-8529-9

BAZAN, Irwin. Caracterización de residuos de construcción de Lima y Callao (estudio de caso). Tesis (título de ingeniero civil) Lima: Pontificia universidad Católica del Perú, 2018. 96 pp.

BISCHOF, Patrick, y otros. On the Use of CFRP Sheets for the Seismic Retrofitting of Masonry Walls and the Influence of Mechanical Anchorage. Zurich, 2014. 27 pp.

ISSN 2073-4360

BORJA, Manuel. Metodología de la investigación científica para ingenieros. Perú, 2012. 38 pp.

CALLA, Amadeus. Defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada – Barro Santa Elena. Tesis (título de ingeniero civil) Cajamarca: Universidad privada del norte, 2016. 115 pp.

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI. NTP 339.059. Método para obtención y ensayo de corazones diamantino y vigas seccionadas de hormigón (concreto), Lima, Perú, 2011

DEL SOLAR, Patricia. Sistemas de gestión de la calidad. Metodología para implementar proyectos de mejora continua para la reducción de los defectos de construcción en edificación de viviendas. Tesis (doctoral) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2014. 340 pp.

Decreto supremo n° 003-2013-Vivienda. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 8 de febrero de 2013

Decreto supremo n° 019-2016-Vivienda. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 21 de octubre de 2016

ESCOLANO, Margarit, y otros. Failure Mechanism of Reinforced Concrete Structural Walls with and without Confinement. Lisboa: s.n., 2012. 9 pp.

FERNANDEZ, Ana. Procesos urbanos en acción ¿desarrollo de ciudades para todos? Ecuador: Universidad politécnica Salesiana, 2016. 430 p.

ISBN: 978-9942-09-320-2

GIRALDO, Santiago. Vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería en el distrito de Tarica. Tesis (título de ingeniero civil) Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 189 pp.

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2014. 634 pp.

ISBN: 978-1-4562-2396-0

Ley n° 27314. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 24 de julio de 2004

Ley n° 27157. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 17 de febrero de 2000

MARQUEZ, Liliana. Residuos sólidos: un enfoque multidisciplinario. España: Amertown International S.A., 2016. 505 pp.

MAURICIO, Rubén. Evaluación del desempeño sísmico de viviendas de albañilería confinada con reforzamiento de columnas mediante encamisado, Condevilla, San Martin de Porres. Tesis (título de ingeniero civil) Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 138 pp.

Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis por Humberto Ñaupas [et al.]. Bogotá: Ediciones de la U, 2014. 538 pp.

ISBN: 978-958-762-188-4

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma A.010 RNE: Condiciones generales de diseño, Lima: Diario Oficial el Peruano, 2014. 14 pp.



Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma A.020 RNE: Vivienda, Lima: Diario Oficial el Peruano, 2006. 3 pp.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma E.020 RNE: Cargas, Lima: Diario Oficial el Peruano, 2006. 8 pp.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma E.030 RNE: Diseño sismo resistente, Lima: Diario Oficial el Peruano, 2018. 30 pp.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma E.060 RNE: Concreto, Lima: Diario Oficial el Peruano, 2009. 205 pp.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma G.040 RNE: Definiciones, Lima: Diario Oficial el Peruano, 2016. 5 pp.

MORALES, Héctor. Sistema de gestión de mantenimiento de puentes de fábrica. Tesis (Proyecto fin de Master) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2016. 293 pp.

ISBN: 978-1-59754-584-6

MORALES, Roberto. Diseño en concreto armado. Lima: Editorial Hozlo SAC, 2012. 334 pp.

Ordenanza n° 479-MDA, Ordenanza que Regula el Procedimiento para Regularización de la Licencia, Conformidad de Obra y Declaratoria de Edificación de Construcciones Existentes en el Distrito de Ate. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 27 de agosto de 2018

PONTE, Gaudencio. Análisis del diseño estructural de albañilería confinada para la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia. Tesis (título de ingeniero civil) Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 85 pp.

SAIZ, Pablo. Utilización de arenas procedentes de residuos de construcción y demolición, RCD, en la fabricación de morteros de albañilería. Tesis (doctoral) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2015. 344 pp.

SALKIND, Neil. Métodos de investigación. México: PHH, 1999. 380 pp.

ISBN: 9789701702345

UNI, Facultad de ingeniería civil, CISMID. Microzonificación sísmica del distrito de Ate. 2014. 31 pp.

VILLORIA, Paola. Sistema de gestión de residuos de construcción y demolición en obras de edificación residencial. Buenas prácticas en la ejecución de obra. Tesis (Doctoral) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2014. 297 pp.

ZAVALA, Carlos, y otros. Comparison of Behaviors of Non-Engineered Masonry Tubular Block Walls and Solid Engineered Walls. Lima, 2014. 5 pp.

## ANEXOS

- Matriz de consistencia .....	83
- Ficha N° 1 Cantidad de viviendas según tipo (Pisos, Usos, Material constructivo).....	84
- Ficha N° 2 Ficha de evaluación de la edificación.....	85
- Ficha N° 3 Formato para plano de distribución existente y replanteo.....	87
- Ficha N° 4 Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos.....	89
- Matriz de validación.....	90
- Normas.....	93
- Fichas y datos de las viviendas de la muestra.....	99
- Datos y fotografías del ensayo a compresión de los núcleos perforados.....	304
- Microzonificación sísmica del distrito de Ate, y la zona de estudio.....	314
- Acta de aprobación de originalidad de Tesis.....	316
- Pantallazo del software Turnitin.....	317
- Formulario de Autorización para la Publicación de la tesis.....	318
- Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	319

Matriz de consistencia “Estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores		Metodología
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Qué cantidades de residuos sólidos según su tipo se generan en el proceso de la regularización de las edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>P1: ¿Cuáles son las condiciones de diseño deficientes que generan residuos sólidos en el proceso de regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?</p> <p>P2: ¿Cómo se estima el dimensionamiento de las columnas y la resistencia a la compresión del concreto de las edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?</p> <p>P3: ¿Qué porcentaje de viviendas generan volúmenes de residuos sólidos en el proceso de la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Estimar los volúmenes de residuos sólidos generados en el proceso de la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>O1: 1. Evaluar las condiciones de diseño deficientes que generan residuos sólidos en el proceso de regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018</p> <p>O2: 2. Determinar la resistencia a la compresión del concreto y realizar el análisis estructural mediante el programa Etabs para pre dimensionar las columnas de las edificaciones de viviendas en Santa Clara, Ate 2018</p> <p>O3: 3. Calcular el porcentaje de viviendas en Santa Clara que generan volúmenes de residuos sólidos, en su proceso de regularización, Ate 2018</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b> Se generan considerables cantidades de residuos sólidos por demoliciones en el proceso de regularización de las edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</b></p> <p>H1: 1. La falta de área libre, exigencias de estacionamientos, accesos, entre otros, son condiciones de diseño deficientes que generan residuos sólidos en el proceso de regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018</p> <p>H2: 2. Mediante ensayos de laboratorio y un análisis estructural usando el programa Etabs, podemos determinar la resistencia a la compresión del concreto y el pre dimensionamiento de las columnas de las edificaciones de vivienda</p> <p>H3: 3. En el proceso de la regularización de edificaciones de vivienda, más del 50% de estas, generan volúmenes de residuos sólidos en Santa Clara, Ate 2018</p>	<b>V1 : Residuos sólidos de la construcción</b>		<p><b>Tipo de Investigación</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño de la Investigación</b> No experimental</p> <p><b>Método de la Investigación</b> Descriptivo</p> <p><b>Población</b> La población está conformada por 212 Viviendas del centro poblado Santa Clara del distrito de Ate.</p> <p><b>Muestreo</b> Probabilístico</p> <p><b>Muestra</b> Se ha tomado un total de 20 viviendas</p>
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
			Cantidad de residuos sólidos	Volumen (m3) de residuos en obras de remodelación y demolición Volumen (m3) de tierra en obras de excavaciones	
			Clasificación de residuos sólidos de la construcción, según el proceso constructivo	Residuos generados por movimiento de tierras Residuos por demolición	
			<b>V2 : Formalización de edificaciones de vivienda</b>		
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
Normatividad	Reglamento nacional de edificaciones Ley 27157				
Condiciones generales de diseño	Uso de suelo permitidos Coeficiente de edificación Porcentaje de Área libre Exigencias de estacionamiento Accesos y circulaciones				
Evaluación estructural	Análisis estructural para el pre dimensionamiento de los elementos estructurales. Ensayos para determinar el F'c				

**Ficha N° 1**

**Cantidad de Viviendas según Tipo (Pisos, Usos, Material constructivo)**

Para la investigación se escogerán viviendas unifamiliares y multifamiliares de albañilería de 1 a 3 pisos.

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona				
Manzana				
NÚMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso				Albañilería
				Otro material
2 pisos				Albañilería
				Otro material
3 pisos				Albañilería
				Otro material
4 pisos				Albañilería
				Otro material

Observaciones:

---



---



---



---



---

**Ficha N° 2-A**

**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE				
DNI				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN				
USO				
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
			ÁREA	
			Nº PISOS	
			RETIRO	
			Nº EST.	
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO				
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN				
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE				
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS				
ACCESOS Y CIRCULACIONES				

**Ficha N° 2-B**

**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO



**Ficha N° 3-A**  
**PLANO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE**

Ubicación: \_\_\_\_\_ Número de Vivienda \_\_\_\_\_





**Ficha N° 3-B**  
**PLANO DE DISTRIBUCIÓN (REPLANTEO)**

Ubicación: \_\_\_\_\_ Número de Vivienda \_\_\_\_\_

**Ficha N° 4**

**Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos**



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
PROPIETARIO				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.			
Cantidad de mortero generado	M3			
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3			
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.			
Cantidad de concreto de losa	M3			
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3			
Cantidad de acero generado	M			
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3			
Cantidad de losetas generadas	M2			
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3			
Cantidad de acero generado	M			
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmonte generado por las excavaciones	M3			Área 1er P.
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3			
Cantidad de losetas generadas	M2			
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto por excavación	M3			Área 1er P.

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS**

**Título de la investigación:** Estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018

**Apellidos y nombres del investigador:** Choy Ramos Luis Enrique

**Apellidos y nombres del experto:** Choque Flores Leopoldo

ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM/PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Residuos sólidos de la construcción	Cantidad de residuos sólidos	Volumen (m <sup>3</sup> ) de residuos en obras remodelación y demolición					
		Volumen (m <sup>3</sup> ) de tierra en obras de excavaciones					
	Clasificación de residuos sólidos de la construcción según el proceso constructivo	Residuos generados por movimiento de tierras					
		Residuos por demolición					
Formalización de edificaciones de vivienda	Normatividad de regularización	Reglamento nacional de edificaciones					
		Ley 27157					
	Condiciones generales de diseño	Uso de suelo permitidos					
		Coefficiente de edificación					
		Porcentaje de Área libre					
		Exigencias de estacionamiento					
		Dimensionamiento de accesos y circulaciones					
	Evaluación estructural	Análisis estructural para el pre dimensionamiento de los elementos estructurales					
Ensayos para determinar el F'c							
Firma del experto			Fecha				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS**

<b>Título de la investigación: Estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018</b>							
<b>Apellidos y nombres del investigador: Choy Ramos Luis Enrique</b>							
<b>Apellidos y nombres del experto: Tacza Zevallos John Nelinho</b>							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM/PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Residuos solidos de la construcción	Cantidad de residuos solidos	Volumen (m3) de residuos en obras remodelación y demolición					
		Volumen (m3) de tierra en obras de ex cavaciones					
	Clasificación de residuos solidos de la construcción según el proceso constructivo	Residuos generados por movimiento de tierras					
		Residuos por demolición					
Formalización de edificaciones de vivienda	Normatividad de regularización	Reglamento nacional de edificaciones					
		Ley 27157					
	Condiciones generales de diseño	Uso de suelo permitidos					
		Coeficiente de edificación					
		Porcentaje de Área libre					
		Exigencias de estacionamiento					
	Evaluación estructural	Dimensionamiento de accesos y circulaciones					
		Análisis estructural para el pre dimensionamiento de los elementos estructurales					
		Ensayos para determinar el F'c					
Firma del experto			Fecha				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS**

<b>Título de la investigación: Estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018</b>							
<b>Apellidos y nombres del investigador: Choy Ramos Luis Enrique</b>							
<b>Apellidos y nombres del experto: Guerrero Guerrero Samuel</b>							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM/PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Residuos solidos de la construccion	Cantidad de residuos solidos	Volumen (m3) de residuos en obras remodelación y demolición					
		Volumen (m3) de tierra en obras de ex cavaciones					
	Clasificación de residuos solidos de la construcción según el proceso constructivo	Residuos generados por movimiento de tierras					
		Residuos por demolición					
Formalización de edificaciones de vivienda	Normatividad de regularización	Reglamento nacional de edificaciones					
		Ley 27157					
	Condiciones generales de diseño	Uso de suelo permitidos					
		Coefficiente de edificación					
		Porcentaje de Área libre					
		Exigencias de estacionamiento					
		Dimensionamiento de accesos y circulaciones					
	Evaluación estructural	Análisis estructural para el pre dimensionamiento de los elementos estructurales					
Ensayos para determinar el F'c							
Firma del experto			Fecha				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables

Que, el artículo 40° de la Ley 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades establece que: Las ordenanzas de las municipalidades provinciales y distritales, en la materia de su competencia, son las normas de carácter general de mayor jerarquía en la estructura normativa municipal, por medio de las cuales se aprueba la organización interna, la regulación, administración y supervisión de los servicios públicos y las materias en las que la municipalidad tiene competencia normativa. Mediante ordenanzas se crean, modifican, suprimen o exoneran, los arbitrios, tasas, licencias, derechos y contribuciones, dentro de los límites establecidos por ley. Las ordenanzas en materia tributaria expedidas por las municipalidades distritales deben ser ratificadas por las municipalidades provinciales de su circunscripción para su vigencia.

Que, el numeral 8) del artículo 9° de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, establece que son atribuciones del Concejo Municipal, aprobar, modificar o derogar las Ordenanzas;

Que, mediante Proveído N° 1023-2018-MDA/GM, la Gerencia Municipal dispone remitir los actuados respecto al Plan de Implementación y Equipamiento del Observatorio Distrital de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Ate - OBDISEC, al Concejo Municipal, para su conocimiento, debate y pronunciamiento correspondiente;

ESTANDO A LOS FUNDAMENTOS ANTES EXPUESTOS, Y, EN USO DE LAS FACULTADES CONFERIDAS POR EL NUMERAL 8) DEL ARTICULO 9° Y ARTICULO 40° DE LA LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES N° 27972, CONTANDO CON LA DISPENSA DEL TRÁMITE DE COMISIONES Y EL VOTO POR MAYORÍA DE LOS SEÑORES REGIDORES ASISTENTES A LA SESIÓN ORDINARIA DE CONCEJO DE LA FECHA, Y CON LA DISPENSA DEL TRÁMITE DE LECTURA Y APROBACIÓN DE ACTAS, SE HA DADO LA SIGUIENTE:

**ORDENANZA QUE APRUEBA EL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL OBSERVATORIO DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA DE LA MUNICIPALIDAD DE ATE - OBDISEC**

**Artículo 1°.-** APRUEBESE el Plan de Implementación y Equipamiento del Observatorio Distrital de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Ate - OBDISEC, como un órgano consultivo, destinado a recopilar, procesar, analizar y sistematizar información para el diseño de políticas públicas en temas de seguridad ciudadana, conflictividad social, violencia y delitos que afectan la convivencia social, dependiendo funcionalmente del Comité Distrital de Seguridad Ciudadana (CODISEC) y operativamente de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad Distrital de Ate, el mismo que como Anexo forma parte integrante de la presente Ordenanza; en mérito a los considerandos antes expuestos.

**Artículo 2°.-** DISPONER que la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad Distrital de Ate, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Organización y Funciones (ROF), apruebe los lineamientos, disposiciones y/o directivas que correspondan para el adecuado funcionamiento del Observatorio de Seguridad Ciudadana del Distrito de Ate.

**Artículo 3°.-** DISPONER la publicación de la presente Ordenanza en el Diario Oficial El Peruano, y a la Gerencia de Tecnología de la Información su publicación en el Portal Institucional de la Municipalidad Distrital de Ate.

**Artículo 4°.-** La presente Ordenanza entrará en vigencia a partir del día siguiente de la publicación en el Diario Oficial El Peruano.

POR TANTO:

Regístrese, publíquese, comuníquese y cúmplase.

ERASMO LAZARO BENDEZU ORE  
Teniente Alcalde  
Encargado del Despacho de Alcaldía

1686608-3

**Ordenanza que regula el Procedimiento para Regularización de la Licencia, Conformidad de Obra y Declaratoria de Edificación de Construcciones Existentes en el distrito**

ORDENANZA N° 479-MDA

Ate, 27 de agosto del 2018

POR CUANTO:

El Concejo Municipal del Distrito de Ate, en Sesión Ordinaria de Concejo de fecha 27 de agosto del 2018, presidida por el Teniente Alcalde de la Municipalidad Distrital de Ate, Dr. Erasmo Lázaro Bendezu Ore, visto el Dictamen N° 015-2018-MDA/CDUIP de la Comisión de Desarrollo Urbano e Infraestructura Pública; y,

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con lo dispuesto por la Constitución Política del Perú en su Artículo 194°, modificada por la Ley N° 28607 y Ley N° 30305, en concordancia con el artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972, reconoce a las Municipalidades como órganos de gobierno local con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. La autonomía que la Constitución Política del Perú establece para las municipalidades radica en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico;

Que el inciso 6) del artículo 195° de la Constitución Política del Perú, señala que los gobiernos locales son competentes para planificar el desarrollo urbano y rural de sus circunscripciones, incluyendo la zonificación, urbanismo y el acondicionamiento territorial; asimismo, el artículo IX del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972, señala que: "El proceso de planeación local es integral, permanente y participativo, articulando a las municipalidades con sus vecinos. En dicho proceso se establecen las políticas públicas de nivel local, teniendo en cuenta las competencias y funciones específicas exclusivas y compartidas para las municipalidades provinciales y distritales (...);

Que, el artículo 40° de la Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 27972, establece que "Las Ordenanzas de las municipalidades, en materia de su competencia, son las normas de carácter general de mayor jerarquía en la estructura normativa municipal, por medio de las cuales se aprueba la organización, interna, la regulación administrativa, supervisión de los servicios públicos y las materias en las que la municipalidad tiene competencia normativa (...).";

Que, conforme lo establece el Artículo 79° de la Ley 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades, la cual regula el funcionamiento y actividades del sector público nacional, es función específica y exclusiva de las municipalidades distritales, la de normar, regular y otorgar autorizaciones, derechos y licencias y realizar la fiscalización de construcciones, remodelaciones o demoliciones de inmuebles y declaratorias de fábrica y las demás funciones específicas establecidas de acuerdo a los planes y normas sobre la materia;

Que, la presente norma tiene como finalidad que los propietarios de edificaciones ubicadas en el Distrito de Ate, que hayan ejecutado obras de construcción, ampliación, modificación y remodelación (culminadas y/o con casco habitable), así como de demolición, sin la Licencia de obra, Conformidad Obra y declaratoria de edificación al 31 de marzo del 2018, podrán regularizarlas con el respectivo pago de derecho de trámite, Licencia y de una multa administrativa;

Que, en este contexto, dentro de las políticas establecidas en la presente administración Municipal, se encuentra la de otorgar a los vecinos del Distrito de Ate, las más amplias facilidades para que puedan cumplir con regularizar sus edificaciones, a fin de obtener el



la presente ordenanza; así como no existan adeudos pendientes de pago sobre las multas administrativas.

**Artículo 10°.- Parámetros Urbanísticos y Edificatorios Especiales para el Área de Tratamiento Normativo I y II Vivienda, Comercio e Industria.**

Las obras a regularizar tendrán que cumplir con los Parámetros Urbanísticos y Edificatorios vigentes teniendo estos las siguientes tolerancias especiales.

10.1.- Los parámetros de edificación para el área de tratamiento normativo I y II, son los establecidos en las Ordenanzas N° 1076-MML de la fecha 8 de octubre del 2007, N° 1015-MML de la fecha 14 de mayo del 2007 y N° 1099-MML de la fecha 12 de diciembre del 2007.

10.2.- Los parámetros de edificaciones para el Área de Tratamiento Normativo I y II, podrán ser reajustados, solo para los predios que se acojan a la presente ordenanza y que sean calificados por el área técnica de la Sub Gerencia de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones. Para los cuales se aplicará una tolerancia según lo establecido en la Ord. N° 379-MDA.

a) En lo referente al número de estacionamientos: 1 cada 4 unidades de vivienda. Y para comercio e industria 1 cada 100 m<sup>2</sup> de área comercial, podrá resolverse por medio de adquisición a través de escritura pública de estacionamiento en edificios o playas de estacionamiento, o espacios de estacionamiento en otros terrenos en un radio de 300 mt. en los casos que no se pueda cumplir con el número de estacionamientos requeridos, se considerará como CARGA, la cual se consignará el incumplimiento de este parámetro, tanto en la Licencia de Edificación, Conformidad de Obra y Declaratoria de Edificación, y Plano de Ubicación.

b) El porcentaje de área libre dentro del lote no será exigible, siempre en cuando se demuestre que los ambientes iluminan y ventilan adecuadamente, respetando las tolerancias aplicadas a los pozos de luz, según Art. 10 inciso c) de la presente Ordenanza.

c) Los pozos de luz tendrán una tolerancia hasta 30% de lo mínimo requerido según el Art. 19° Título III de la Norma A.010 del RNE, para lo cual no podrán ser menor a 1.50 m. para viviendas unifamiliares y de 1.60 m. para Multifamiliares.

d) El ancho mínimo de las escaleras en edificaciones multifamiliares tendrá las siguientes tolerancias:

- Si sirve hasta 2 unidades de viviendas a = 0.90 m. Mínimo.
- Si sirve hasta 4 unidades de viviendas a = 1.00 m. Mínimo.
- Si sirve a más de 4 unidades de viviendas a = 1.10 m. Mínimo.

Estas medidas deberán predominar en todo el recorrido.

Se aceptarán escaleras en el retiro, siempre y cuando sean abiertas según Art. 26 del RNE.

En las escaleras que no se cumplan con lo mencionado anteriormente, se podrán hacer propuestas en los planos presentados para ser ejecutados posteriormente antes de la emisión de la Conformidad de la Obra, previa inspección ocular.

e) En lo referente a los retiros y siempre y cuando el inmueble se encuentre en zonas consolidadas y presente un retiro menor del normativo se deberá de presentar un estudio de consolidación con más de 50%+1, el cual incluirá planos, memoria y fotos que demuestren la consolidación del perfil urbano de su cuadra, la cual podrá incluir el frente de manzana opuesta, el mismo estudio que deberá de ser verificado, mediante inspección ocular del técnico a cargo del expediente.

f) Todo ambiente deberá tener ventilación natural en caso de baños o depósitos podrá realizarse mediante ventilación artificial.

g) En los predios que tengan beneficio por la Ord. N° 316-MDA, el área a regularizar no podrá exceder del 45% del área techada del último nivel.

h) Se podrá regularizar edificaciones en los lotes existentes con áreas menores al normativo, que estén inscritos en los regístritos públicos y que no sean producto de una subdivisión (la cual haya generado la inscripción de una carga) o que estén de acuerdo a la Ord. N° 379-MDA.

i) Para la regularización de locales comerciales de salud, educación o usos diferentes al de vivienda, de ser el caso presentar las autorizaciones del sector correspondiente para su uso.

j) La altura máxima permitida estará definida según los parámetros urbanos aprobados en la Ordenanza 1099-MMM, así como lo establecido en los artículos 1°, 3° y 4° de la Ord. N° 379-MDA, Ordenanza reguladora de tolerancias permisibles y consideraciones de edificación; así como según la Ord. N° 316-MDA, Ordenanza que reglamenta la construcción y el uso de las azoteas en edificaciones unifamiliares y multifamiliares.

**Artículo 11°.- De las Obras Propuestas**

De no cumplir con los parámetros anteriores, se podrán hacer propuestas para llegar a lo mínimo requerido y obtener una calificación aprobatoria, las cuales deberán de ser representadas en los planos en un achurado a 45° y con las leyendas respectivas, estas obras se ejecutarán previo a la obtención de la Conformidad de Obra y Declaratoria de Edificación, de no cumplir se declarará la IMPROCEDENCIA del trámite, así como la nulidad de la Licencia de Edificación en vías de regularización emitida.

**Artículo 12°.- De las Cargas Registrales Inscritas**

Solos los predios que se acojan a la presente Ordenanza, podrán levantar cargas registrales como Área Libre, Retiro Municipal, Déficit de Estacionamiento (no incluye aleros sobre jardín de aislamiento, ni sobre la vía Pública), este pedido se resolverá en el mismo expediente de Regularización del predio, para ello se emitirá una resolución, a fin de levantar dichas cargas.

**DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

**Primera.-** Para los casos que aún no cuenten con Recepción de Obra de Habilitaciones Urbanas podrán solicitar la regularización de licencia, quedando pendiente la conformidad de obras hasta la obtención de la Recepción de Obras de la Habilitación Urbana.

**Segunda.-** Se excluye de los beneficios y facilidades dispuestas en la presente Ordenanza, a las edificaciones levantadas en áreas de uso público, en jardines de aislamiento, en áreas determinadas de alto riesgo, declarados monumentos históricos, zonas arqueológicas, zonas de protección, zonas de reglamentación especial y tratamiento paisajístico o edificaciones levantadas en contravención de la normatividad sobre medio ambiente.

**DISPOSICIONES FINALES**

**Primera.-** Se podrán acoger a la presente Ordenanza los procedimientos administrativos que hayan sido solicitado durante la vigencia de la Ordenanza N° 444-MDA. Asimismo, podrán adecuarse los procedimientos ingresados con posterioridad al vencimiento de la citada Ordenanza.

**Segunda.-** Todo lo que no se ha considerado y no se contraponga a la presente Ordenanza, se regirá de manera supletoria conforme a lo señalado en el D.S. N° 035-2006-VIVIENDA, Reglamento de la Ley N° 27157, referente a reglamentos de usos para el caso de multifamiliares.

**Tercera.-** Encargar a la Gerencia de Desarrollo Urbano y a la Sub Gerencia de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones el cumplimiento e implementación de la presente; y a la Gerencia de Desarrollo Social y Cultural, Gerencia de Administración y Finanzas, y Secretaría de Imagen Institucional y Comunicaciones la difusión de la presente Ordenanza.

**NORMA TÉCNICA A.010**

**CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO**

**NORMA A.010**

**CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO**

**CAPÍTULO I**

**CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO**

**Artículo 1.-** La presente Norma establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizar lo estipulado en el Artículo 5° de la Norma G.010 del TÍTULO I del presente Reglamento.

**Artículo 2.-** Excepcionalmente, los proyectistas, podrán proponer soluciones alternativas y/o innovadoras



que satisfagan los criterios establecidos en el artículo tercero de la presente Norma, para lo cual la alternativa propuesta debe ser suficiente para alcanzar los objetivos de forma equivalente o superior a lo establecido en el presente Reglamento.

En este caso el proyectista podrá fundamentar si así lo desea, su propuesta mediante normativa NFPA 101 u otras normas equivalentes reconocidas por la Autoridad Competente.

Cabe señalar que no es requisito el cumplimiento de esta Normatividad NFPA 101, solo será usado para fundamentar una alternativa de solución.

**Artículo 3.-** Las obras de edificación deberán tener calidad arquitectónica, la misma que se alcanza con una respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con el logro de condiciones de seguridad, con la resistencia estructural al fuego, con la eficiencia del proceso constructivo a emplearse y con el cumplimiento de la normativa vigente.

Las edificaciones responderán a los requisitos funcionales de las actividades que se realicen en ellas, en términos de dimensiones de los ambientes, relaciones entre ellos, circulaciones y condiciones de uso.

Se ejecutará con materiales, componentes y equipos de calidad que garanticen seguridad, durabilidad y estabilidad.

En las edificaciones se respetará el entorno inmediato, conformado por las edificaciones colindantes, en lo referente a altura, acceso y salida de vehículos, integrándose a las características de la zona de manera armónica.

En las edificaciones se propondrá soluciones técnicas apropiadas a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general.

En las edificaciones se tomará en cuenta el desarrollo futuro de la zona, en cuanto a vías públicas, servicios de la ciudad, renovación urbana y zonificación.

**Artículo 4.-** Los parámetros urbanísticos y edificatorios de los predios urbanos deben estar definidos en el Plan Urbano. Los Certificados de Parámetros deben consignar la siguiente información como mínimo:

- a) Zonificación.
- b) Secciones de vías actuales y, en su caso, de vías previstas en el Plan Urbano de la localidad.
- c) Usos del suelo permitidos.
- d) Coeficiente de edificación.
- e) porcentaje mínimo de área libre.
- f) Altura de edificación expresada en metros.
- g) Retiros.
- h) Área de lote normativo, aplicable a la subdivisión de lotes.
- i) Densidad neta expresada en habitantes por hectárea o en área mínima de las unidades que conformarán la edificación.
- j) Exigencias de estacionamientos para cada uno de los usos permitidos.
- k) Áreas de riesgo o de protección que pudieran afectarlo.
- l) Calificación de bien cultural inmueble, de ser el caso.
- m) Condiciones particulares.

**Artículo 5.-** En las localidades en que no existan normas establecidas en los planes de acondicionamiento territorial, planes de desarrollo urbano provinciales, planes urbanos distritales o planes específicos, el propietario deberá efectuar una propuesta, que será evaluada y aprobada por la Municipalidad Distrital, en base a los principios y criterios que establece el presente Reglamento.

**Artículo 6.-** Los proyectos con edificaciones de uso mixto deberán cumplir con las normas correspondientes a cada uno de los usos propuestos, sin embargo las soluciones de evacuación deben ser integrales cuando el diseño arquitectónico considere compartir, utilizar o vincular espacios comunes y medios de evacuación de una o varias edificaciones de uso mixto, primando las consideraciones de diseño, para las áreas comunes, del uso más restrictivo.

**Artículo 7.-** Las normas técnicas que deben cumplir las edificaciones son las establecidas en el presente Reglamento Nacional de Edificaciones. No es obligatorio el cumplimiento de normas internacionales que no hayan sido expresamente homologadas en el Perú.

Serán aplicables normas, estándares y códigos de otros países o instituciones, en caso que estas se encuentren expresamente indicadas en este Reglamento o en reglamentos sectoriales.

## CAPÍTULO II

### RELACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON LA VÍA PÚBLICA

**Artículo 8.-** Las edificaciones deberán tener cuando menos un acceso desde el exterior. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación. Los accesos desde el exterior pueden ser peatonales, vehiculares. Los elementos móviles de los accesos al accionarse, no podrán invadir las vías y áreas de uso público.

Para el caso de edificaciones que se encuentren retiradas de la vía pública en más de 20 m, la solución arquitectónica, debe incluir al menos una vía que permita la accesibilidad de vehículos de emergencia (ambulancia, vehículo de primeros auxilios), con una altura mínima y radios de giro según la tabla adjunta y a una distancia máxima de 20 m del perímetro de la edificación más alejada:

EDIFICACIÓN	ALTURA DE VEHÍCULO	ANCHO DE ACCESO	RADIO DE GIRO
Edificios hasta 15 metros de altura	3,00 m	2,70 m	7,80 m
Edificios desde 15 metros de altura a más	4,00 m	2,70 m	7,80 m
• Centros comerciales • Plantas industriales, • Edificios en general	4,50 m	3,00 m	12,00 m

**Artículo 9.-** Cuando el Plan Urbano Distrital lo establezca existirán retiros entre el límite de propiedad y el límite de la edificación.

Los retiros tienen por finalidad permitir la privacidad y seguridad de los ocupantes de la edificación y pueden ser:

- a) **Frontales:** Cuando la distancia se establece con relación al lindero colindante con una vía pública.
- b) **Laterales:** Cuando la distancia se establece con relación a uno o a ambos linderos laterales colindantes con otros predios.
- c) **Posteriores:** Cuando la distancia se establece con relación al lindero posterior.

Los planes urbanos establecen las dimensiones mínimas de los retiros. El proyecto a edificar puede proponer retiros de mayores dimensiones.

Los retiros frontales, laterales y/o posteriores pueden ser utilizados para la captación de aire fresco, y/o retiro de gases de los sistemas de extracción de monóxido de los estacionamientos vehiculares ubicados en sótanos.

Para el caso de los sistemas de administración de humos (extracción) para uso exclusivo de emergencias por incendio en sótanos, estos podrán ser descargados también a nivel de piso de los retiros, utilizando descargas por rejillas de ventilación y/o sistemas de ventilación mecánico con dispositivos de descarga a nivel de piso. Específicamente para retiros frontales, también pueden utilizarse dispositivos mecánicos de ventilación, siempre y cuando no alteren el nivel del piso del retiro, cuando no se encuentran operando.

Para el caso de edificaciones en las que sus muros colindantes, así como también los patios que den a propiedad de terceros, deberán contar con acabado exterior (tarrajeado, pañeteado y/o escarchado sin exigencia de pintura) a partir del segundo nivel.

**Artículo 10.-** El Plan de Desarrollo Urbano puede establecer retiros para ensanche de la(s) vía(s) en que se ubica el predio materia del proyecto de la edificación, en cuyo caso esta situación deberá estar indicada en el Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios o en el Certificado de Alineamiento.

**Artículo 11.-** Los retiros frontales pueden ser empleados para:



## VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO

### Decreto Supremo que modifica el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA

DECRETO SUPREMO  
N° 019-2016-VIVIENDA

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el primer párrafo del artículo 6 de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, señala que la gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce la actual Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria - DIGESA del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente;

Que, el sub numeral 3 del numeral 49.1 del artículo 49 de la Ley N° 27314, establece que la autoridad a cargo del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento es competente para ejercer funciones de supervisión, fiscalización y sanción, respecto de los residuos de la construcción, de instalaciones de saneamiento y otros en el ámbito de su competencia;

Que, el numeral 1 del artículo 7 del Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, señala que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento tiene a su cargo la regulación de la gestión y el manejo

de los residuos sólidos generados por la actividad de la construcción y por los servicios de saneamiento;

Que, el artículo 54 del citado Reglamento establece que el generador aplicará estrategias de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos, las cuales estarán promovidas por las autoridades sectoriales y municipalidades provinciales;

Que, el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA regula la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición, a fin de minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona humana y contribuir al desarrollo sostenible del país;

Que, el numeral 15.2 del artículo 15 de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible establece que para el caso de los titulares de proyectos que cuentan o deban contar con instrumentos de gestión ambiental aprobados en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, no es necesaria la presentación anual del plan de manejo de residuos;

Que, en el marco del Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal del Ministerio de Economía y Finanzas, correspondiente a los años 2013 y 2014, se identificó un total de 5 030 140 m<sup>3</sup> de residuos sólidos de las actividades de construcción y demolición en espacios públicos, con lo cual se evidencia un manejo inadecuado de los residuos sólidos de la construcción y demolición, principalmente en el proceso de disposición final, debido que a la fecha no se han implementado instalaciones para dicho proceso; asimismo, existe un déficit de Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos, EPS - RS, para la prestación del servicio de residuos de las actividades de la construcción y demolición, favoreciendo la informalidad en el transporte, recolección y disposición final, con el consecuente impacto negativo en la ciudad;

Que, de acuerdo a lo expuesto en los considerandos precedentes, es necesario modificar algunos artículos del Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA, que permitan impulsar el reaprovechamiento de los residuos sólidos de la construcción y demolición; brindar

alternativas para una adecuada disposición final de los mismos, en concordancia con el marco legal vigente sobre la materia; así como, orientar la aplicación de documentos técnicos administrativos relativos al manejo de residuos sólidos;

De conformidad con lo establecido en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, modificado por el Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA;

DECRETA:

**Artículo 1.- Modificación del Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición**

Modifícase los artículos 1, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 49, 55, 60, 63, 64, 68, 71, 74, el Anexo 1 y el Anexo 4 del Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA, los cuales quedan redactados de la siguiente manera:

**"Artículo 1.- Objeto**

El presente Reglamento tiene por objeto regular la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición, a fin de minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona y contribuir al desarrollo sostenible del país.

Los objetivos son:

1. Establecer las obligaciones y responsabilidades de las instituciones vinculadas a la gestión y al manejo de los residuos sólidos de la construcción y demolición, promoviendo la coordinación interinstitucional para la implementación de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento.
2. Regular la minimización de los residuos sólidos de la construcción y demolición, segregación en la fuente, el reaprovechamiento, el almacenamiento, la recolección, la comercialización, el transporte, el tratamiento, la transferencia y la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos procedentes de la actividad de la construcción y demolición.
3. Promover, regular e incentivar la participación de la inversión privada en las diversas etapas de la gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición".

**"Artículo 3.- Ámbito de aplicación**

El presente Reglamento es de aplicación a las actividades o procesos relativos a la gestión y manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición, siendo de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro del territorio nacional".

**"Artículo 6.- Definición de residuos sólidos de la construcción y demolición**

Se consideran residuos sólidos de la construcción y demolición a aquellos que cumpliendo la definición de residuo sólido contenida en la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, son generados durante el proceso de construcción de edificaciones e infraestructura, el cual comprende las obras nuevas, ampliación, remodelación, demolición, rehabilitación, cercado, obras menores, acondicionamiento o refacción u otros".

**"Artículo 7.- Clasificación de residuos sólidos de la construcción y demolición**

Para efectos de la aplicación del presente Reglamento se considera la siguiente clasificación de residuos sólidos de la construcción y demolición:

1. Residuos sólidos de la construcción y demolición peligrosos, ver Anexo 3.

2. Residuos no peligrosos (reutilizables, reciclables), ver Anexo 4 "

**"Artículo 9.- Manejo de residuos sólidos generados en situación de desastre natural, antrópico y emergencia ambiental**

El manejo de residuos sólidos generados en situación de desastre natural, antrópico y/o emergencia ambiental se sujeta a las disposiciones y lineamientos que para tales efectos determine la autoridad competente en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el gobierno local correspondiente, así como la Ley N° 28804, Ley que Regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental y su Reglamento, según corresponda".

**"Artículo 10.- Instalaciones para el manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición**

Las instalaciones para el manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición son las siguientes:

1. Centros de acopio para residuos sólidos provenientes de obras menores.
2. Plantas de tratamiento.
3. Escombreras para disposición final.
4. Rellenos de seguridad para residuos sólidos peligrosos.
5. Celdas en rellenos sanitarios".

**"Artículo 11.- Instrumentos de gestión ambiental**

Los estudios ambientales u otros instrumentos de gestión ambiental de proyectos de inversión vinculados a las actividades de construcción y demolición, deben considerar medidas para prevenir, controlar, mitigar y eventualmente a reparar los impactos negativos ocasionados por los residuos de la construcción y demolición en la salud y el ambiente".

**"Artículo 12.- Consideraciones en el plan de manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición**

Para la aplicación, supervisión y fiscalización del plan de manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición se considera lo siguiente:

12.1 Los generadores de residuos sólidos de construcción y demolición cuyos proyectos están comprendidos en el Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, incorporan en el estudio ambiental o en el instrumento de gestión ambiental correspondiente, medidas para el manejo de los residuos sólidos en concordancia con el artículo precedente.

12.2 Los generadores de residuos sólidos de construcción y demolición correspondientes a la ejecución de obras menores y los que no están comprendidos en el Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al SEIA, cumplen para el manejo de los residuos sólidos la normativa vigente, las guías y los documentos que formula la Dirección General de Asuntos Ambientales de VIVIENDA.

12.3 Las medidas para el manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición, establecidas en los estudios ambientales de proyectos que no se encuentran en el ámbito de VIVIENDA, son materia de fiscalización por parte de la autoridad que aprobó el estudio ambiental y emitió la respectiva certificación ambiental".

**"Artículo 14.- Declaración Anual del manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición**

14.1 Los generadores de residuos sólidos de la construcción y demolición presentan a la Dirección General de Asuntos Ambientales de VIVIENDA dentro de los primeros quince (15) días hábiles de cada año, una Declaración Anual del Manejo de Residuos a través del aplicativo virtual del Portal Institucional de VIVIENDA ([www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)), la misma que tiene carácter de declaración jurada, en concordancia con lo establecido en el numeral 37.1 del artículo 37 de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.



## Fichas de conteo de viviendas de la localidad de Santa Clara

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona	Copp Santa Clara			
Manzana	A			
NUMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso	12	0	0	Albañilería Otro material
2 pisos	7	7	0	Albañilería Otro material
3 pisos	0	2	1	Albañilería Otro material
4 pisos	0	0	0	Albañilería Otro material
fotografía:				

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona	B			
Manzana	B			
NUMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso	4	0	3	Albañilería Otro material
2 pisos	2	2	1	Albañilería Otro material
3 pisos	0	1	0	Albañilería Otro material
4 pisos	0	0	0	Albañilería Otro material
fotografía:				

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona	C			
Manzana	C			
NUMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso	0	0	3	Albañilería Otro material
2 pisos	0	1	1	Albañilería Otro material
3 pisos	0	1	0	Albañilería Otro material
4 pisos	0	0	0	Albañilería Otro material
fotografía:				

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona	D			
Manzana	D			
NUMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso	7	0	0	Albañilería Otro material
2 pisos	0	3	3	Albañilería Otro material
3 pisos	0	2	0	Albañilería Otro material
4 pisos	0	0	0	Albañilería Otro material
fotografía:				

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona	E			
Manzana	E			
NUMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso	5	0	6	Albañilería Otro material
2 pisos	0	2	2	Albañilería Otro material
3 pisos	0	2	0	Albañilería Otro material
4 pisos	0	0	0	Albañilería Otro material
fotografía:				

CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO (PISOS, USO, MATERIAL CONSTRUCTIVO)				
Zona	La estrella			
Manzana	A			
NUMERO DE PISOS	Vivienda unifamiliar	Vivienda multifamiliar	Vivienda taller	TIPO MATERIAL
1 piso	8	0	4	Albañilería Otro material
2 pisos	0	7	7	Albañilería Otro material
3 pisos	0	3	0	Albañilería Otro material
4 pisos	0	1	0	Albañilería Otro material
fotografía:				

Lactik				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	0	0	0	
1000	5	2		
1000	0	1	0	
1000	0	0	0	

C				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	3	0	0	
1000	7	2		
1000	0	1	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	2	0	0	
1000	1	1		
1000	0	0	0	
1000	0	0	0	

Ula c/1000				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	1	0	0	
1000	5	2		
1000	0	1	0	
1000	0	0	0	

A				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	15	0	0	
1000	0	3		
1000	0	1	0	
1000	0	1	0	

B				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	10	0	0	
1000	5	2	0	
1000	0	4	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	1	0	0	
1000	0	0	0	
1000	0	0	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	0	0	0	
1000	2	0	0	
1000	0	1	0	
1000	0	0	0	

B				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	8	0	0	
1000	3	2		
1000	0	3	0	
1000	0	0	0	

C				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	10	0	0	
1000	4	2		
1000	0	4	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	1	0	0	
1000	5	3		
1000	0	3	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	12	0	0	
1000	3	2		
1000	0	1	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	5	0	0	
1000	0	0	0	
1000	0	1	0	
1000	0	0	0	

A				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	4	0	0	
1000	0	3	0	
1000	0	1	0	
1000	0	1	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	11	0	0	
1000	4	5	0	
1000	0	1	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	2	0	3	
1000	4	4	0	
1000	0	0	1	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	5	0	0	
1000	0	2	4	
1000	0	1	1	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	3	0	0	
1000	0	4	4	
1000	0	2	3	
1000	0	1	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	3	0	0	
1000	0	7	0	
1000	2	0	0	
1000	0	1	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	0	0	0	
1000	0	8	0	
1000	1	0	0	
1000	1	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	3	0	1	
1000	2	4	0	
1000	0	0	0	
1000	0	0	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000				
1000				
1000				
1000				

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	10	1	0	
1000	0	3	0	
1000	0	3	0	
1000	0	1	0	

Ula				
Waktu	Waktu	Waktu	Waktu	Waktu
1000	4	1	1	
1000	2	5	0	
1000	1	3	0	
1000	0	0	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	4	0	1	
1992	0	2	2	
1993	0	1	3	
1994	0	0	3	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	0	0	3	
1992	0	0	2	
1993	0	4	1	
1994	0	0	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	3	1	5	
1992	0	4	3	
1993	0	1	1	
1994	0	3	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	4	4	0	
1992	0	5	3	
1993	0	0	0	
1994	0	1	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	0	2	1	
1992	0	3	3	
1993	1	3	0	
1994	0	1	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	8	2	0	
1992	0	0	0	
1993	0	1	2	
1994	0	0	1	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	5	0	0	
1992	7	2	2	
1993	0	3	0	
1994	0	1	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	22	1	0	
1992	7	7	1	
1993	2	0	3	
1994	0	1	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	3	3	1	
1992	4	3	0	
1993	0	0	2	
1994	0	0	2	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	9	3	0	
1992	4	6	0	
1993	0	2	0	
1994	0	2	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	3	0	0	
1992	2	7	2	
1993	0	4	1	
1994	0	1	0	

DATE	WEEK	WEEK	WEEK	WEEK
1991	8	0	0	
1992	4	2	3	
1993	0	5	0	
1994	0	0	1	



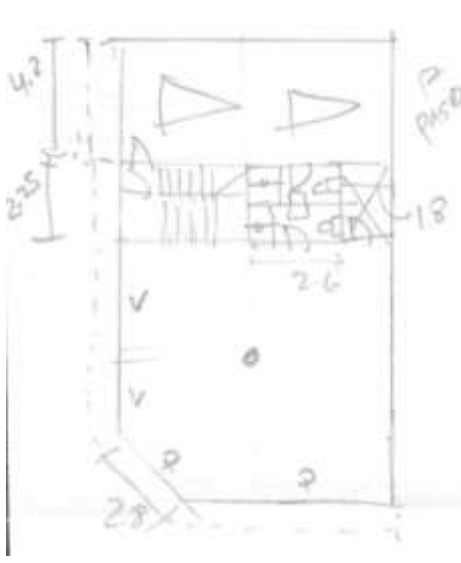
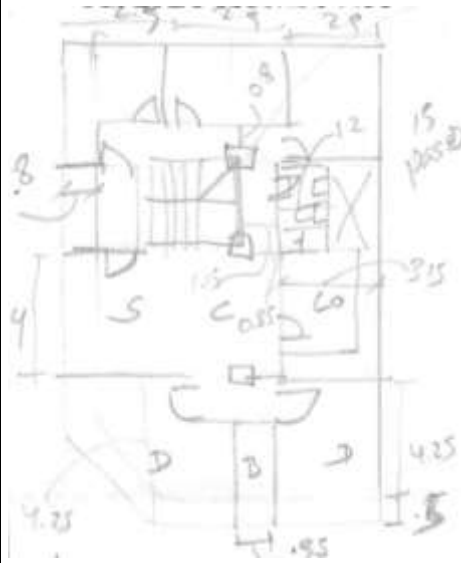

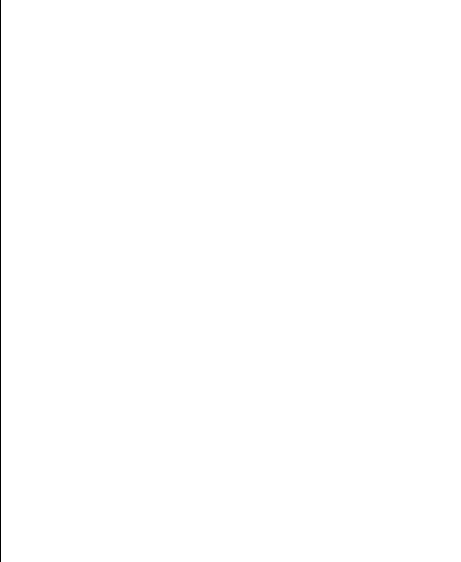
### Ficha N° 2-A

#### Ficha de evaluación de la edificación

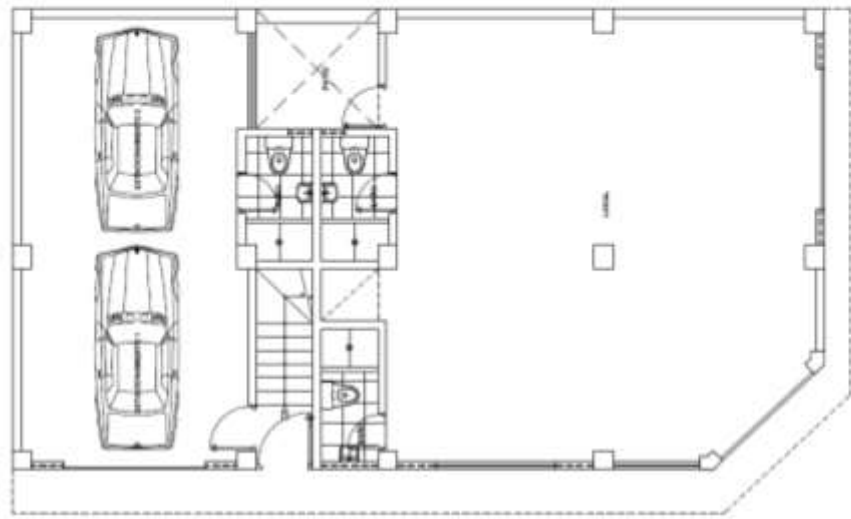
FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	FELIPE CIPRIANO Y MARLENE MACHUCA			
DNI				
0 6561132				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	LOS CEDROS DE SANTA CLARA MZ B LOTE 12			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	8,50	15,00	15,00	8,50
	ÁREA	127.00 m <sup>2</sup>		
	Nº PISOS	2 P. Y AZOTEA		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	2 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,366141732			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 4% de área libre, existe un solo ducto de iluminación considerablemente pequeño además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existen dos estacionamientos			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 1,10 metros de ancho.			CUMPLE

Ficha N° 2-B

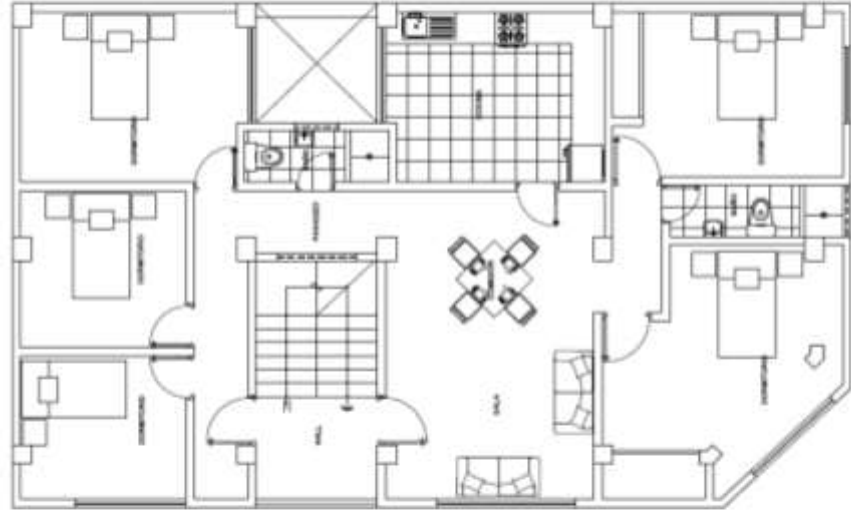
Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO
	

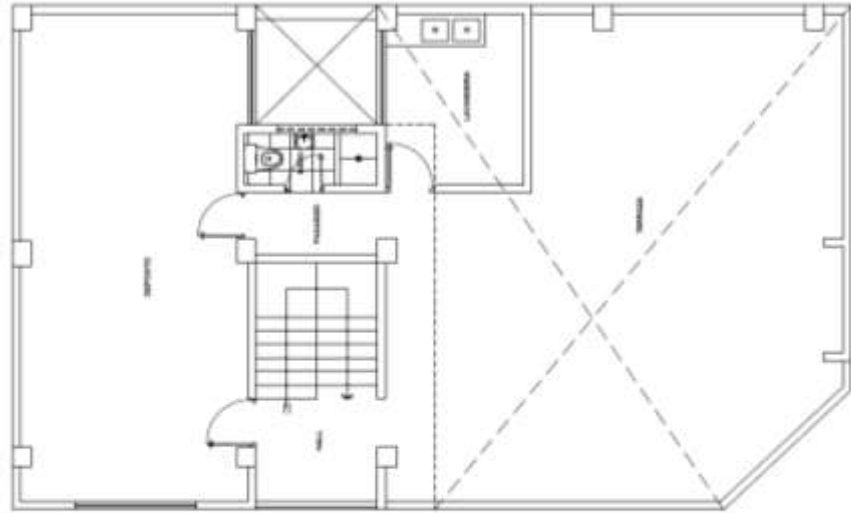




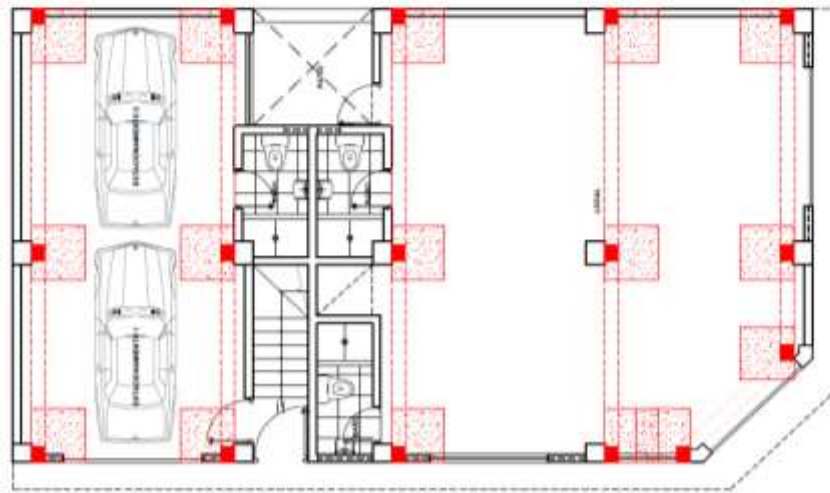
PLANTA - PRIMER PISO



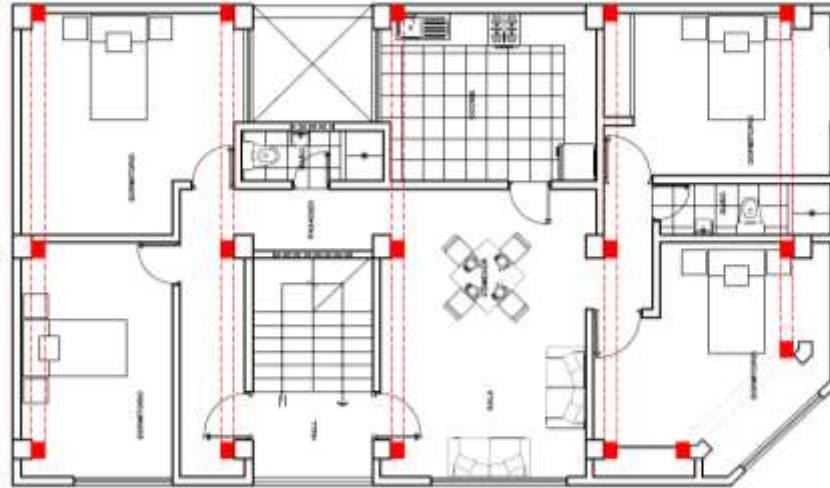
PLANTA SEGUNDO PISO



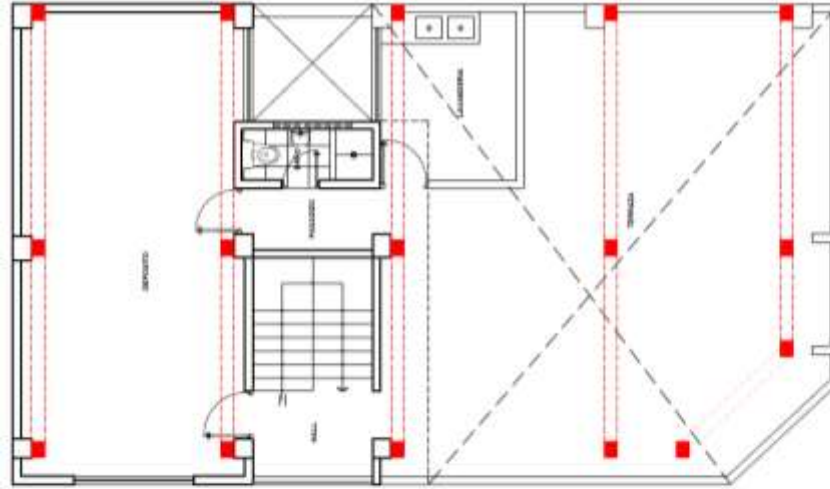
PLANTA - AZOTEA



PLANTA - PRIMER PISO



PLANTA SEGUNDO PISO



PLANTA - AZOTEA

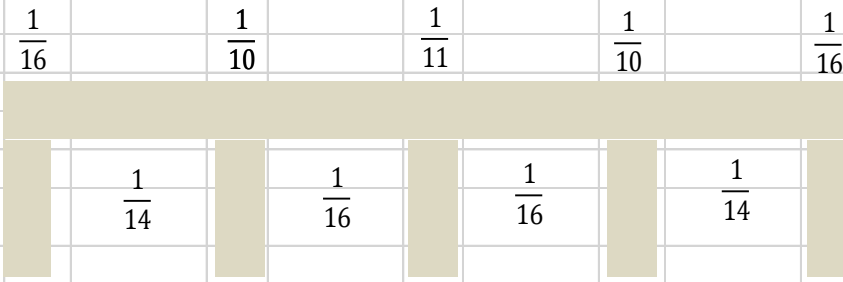
■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SRA. MACHUCA)											
(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)											
<b>Número de Pisos:</b>							03	Pisos			
<b>Carga muerta (WD):</b>											
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80	H (cm) =	17,00			280,00	Kg/m2			
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2			
ACABADOS							100,00	Kg/m2			
VIGAS							100,00	Kg/m2			
COLUMNAS							60,00	Kg/m2			
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería											
<b>Carga viva (WL):</b>											
VIVIENDA							200,00	kg/m2			
AZOTEA							100,00	kg/m2			
<b>Carga total (PU):</b>											
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	3 er Piso	2.780,00	Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						3 er Piso	1.220,00	Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad por						03 Pisos	<b>Pg= 4.000,00</b>	Kg/m2			
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2			
GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)											
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica	
C1 Central	16,10	1,10	0,25	64400,00	4293,33	65,52	35	125	4375,00	NO	
C2 Lateral	9,48	1,25	0,25	37920,00	2528,00	50,28	35	75	2625,00	NO	
C3 Lateral	8,65	1,25	0,25	34600,00	2306,67	48,03	35	70	2450,00	NO	
C4 Esquinera	5,40	1,50	0,20	21600,00	1800,00	42,43	35	55	1925,00	NO	
<b>C1:</b> Columna central					$bD = \frac{P}{nf'c}$						
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior											
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior											
<b>C4:</b> Columna en esquina											

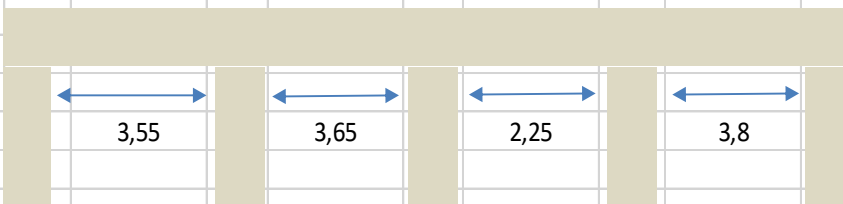
Al pre dimensionar las columnas de la edificación se obtuvo que por la resistencia del concreto estas no cumplen con las dimensiones mínimas, lo que conlleva a proponer nuevas columnas como se muestra en el plano de replanteo, lo cual al momento de excavar el suelo para realizar la cimentación de estos nuevos elementos estructurales obtendremos residuos de concreto de la estructura existente.

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SRA. MACHUCA)

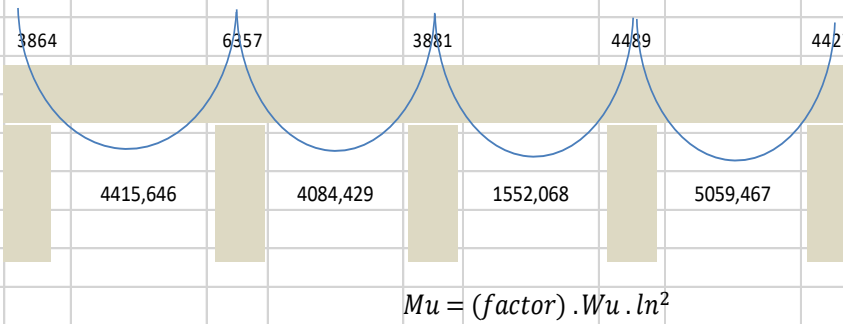
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



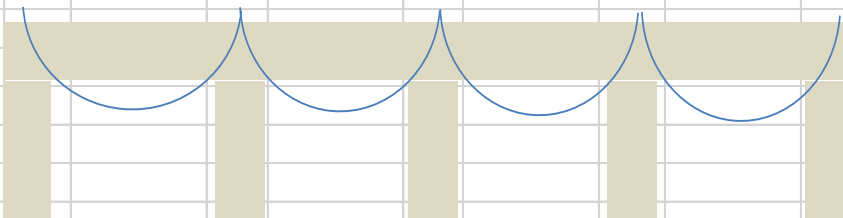
Luz (ln) entre columnas (m)



Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs



## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SRA. MACHUCA)

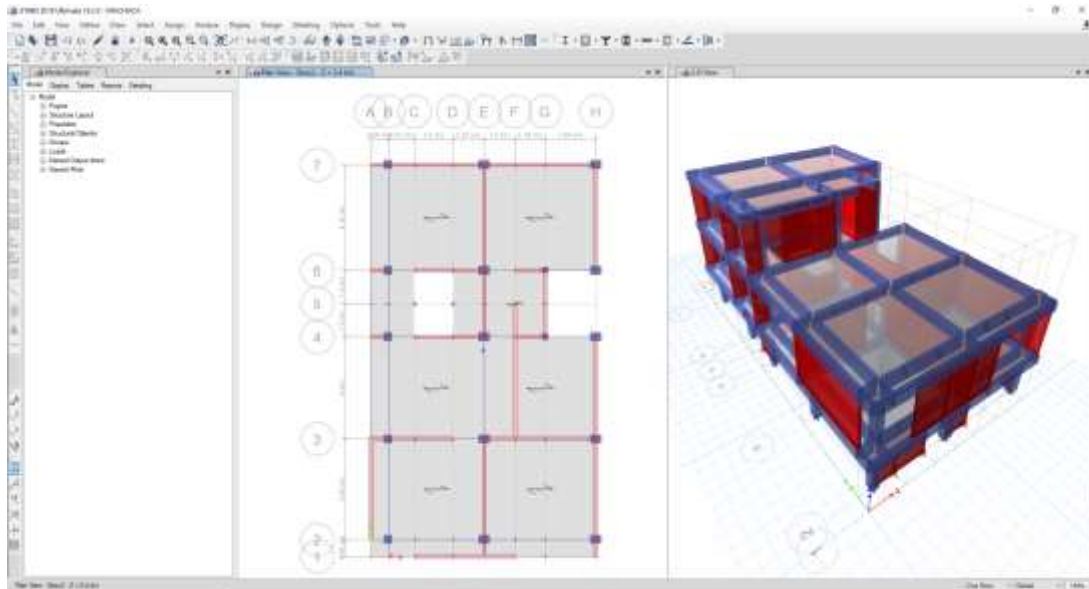
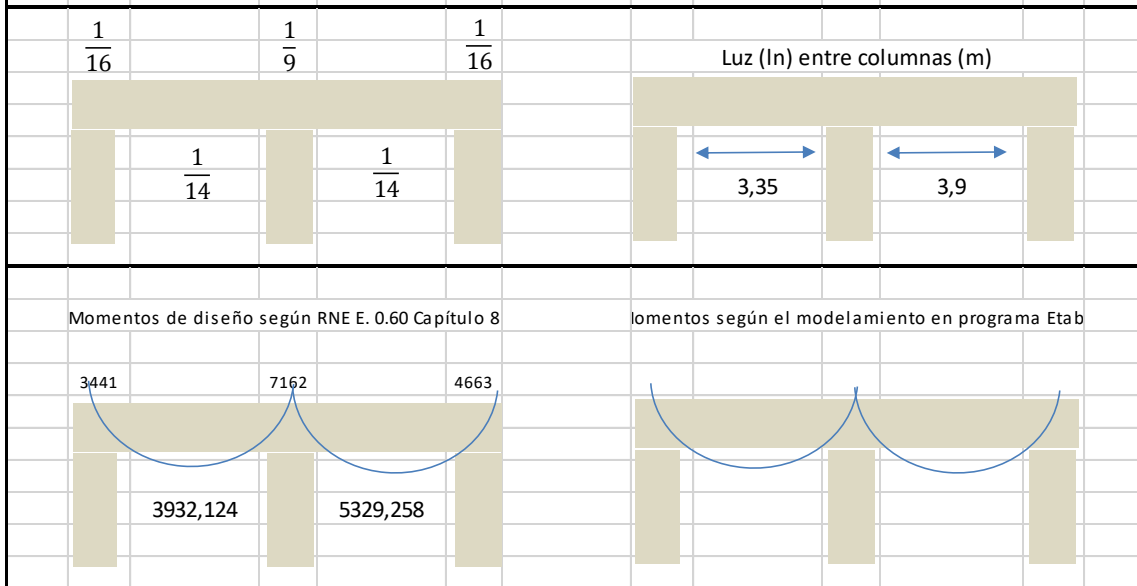
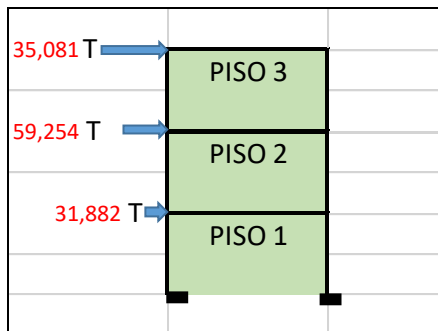


TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEx	X	0,00035	0,85	2,7	0,000803	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,000371	0,85	2,7	0,000851	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000497	0,85	2,7	0,001141	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEy	Y	0,000433	0,85	2,7	0,000994	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,000321	0,85	2,7	0,000737	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,000415	0,85	2,7	0,000952	0,005	ok

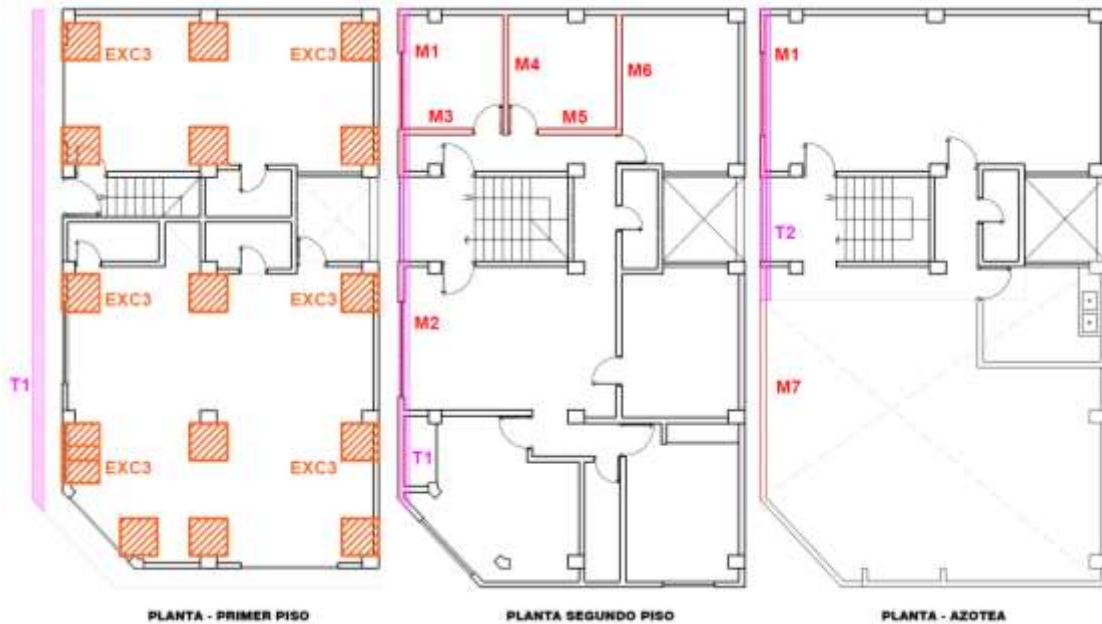
Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	302,920 T
V =	126,217 T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	48,390	8,10	8,1	391,959	0,278	126,217	35,081
2	122,600	5,40	5,4	662,040	0,469	126,217	59,254
1	131,930	2,70	2,7	356,211	0,253	126,217	31,882
Σ	.....	.....	.....	1410,210	1,000	.....	126,217

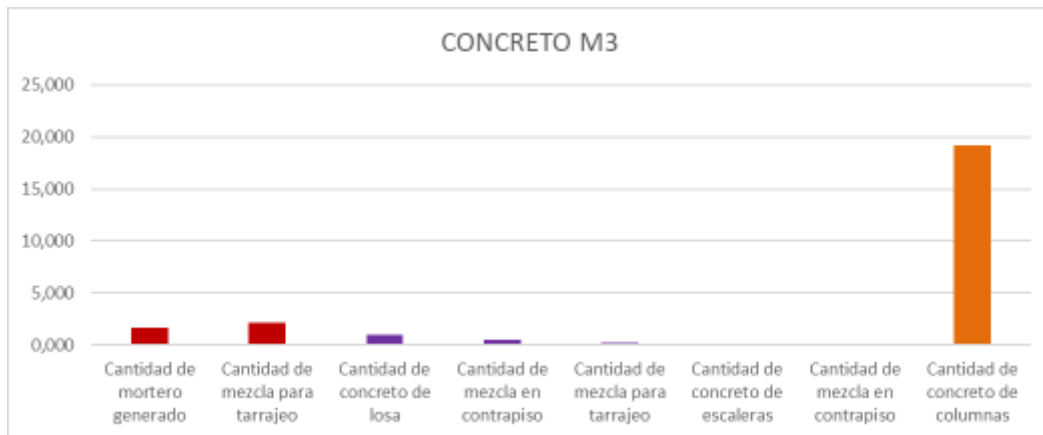


**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DE LA SRA. MARLENE MACHUCA				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	300,5
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2802,540	7847,112	26,1135
Cantidad de mortero generado	M3	1,653	3305,56	11,0002
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,156	4311,6	14,3481
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	95,787	747,1386	2,4863
Cantidad de concreto de losa	M3	0,958	2298,888	7,6502
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,440	1056,96	3,5173
Cantidad de acero generado	M	58,353	58,002882	0,1930
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,165	396,36	1,3190
Cantidad de losetas generadas	M2	11,561	188,4362	0,6271
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmote generado por las excavaciones	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de losetas generadas	M2	0,000	0	0,0000
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto de columnas	M3	19,2	46080	382,407





<b>MUROS Y TABIQUES</b>					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	4.35	2.5	3	M2	32.625
M.2	6.55	2.5	2	M2	32.75
M.3	1.85	2.5	2	M2	9.25
M.4	3.2	2.5	2	M2	16
M.5	2.25	2.5	2	M2	11.25
M.6	3.05	2.5	2	M2	15.25
M.7	6.55	1.2	1	M2	7.86

				TOTAL M2	124.985
				TOTAL M3	16.24805

			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	4874.415	13648.362
Cantidad de mortero generado			M3	2.874655	5749.31
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	3.74955	7499.1

<b>TECHOS</b>					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	13.3	0.3	1	M2	3.99
T2	7.8	0.3	3	M2	7.02

				TOTAL M2	11.01
--	--	--	--	----------	-------

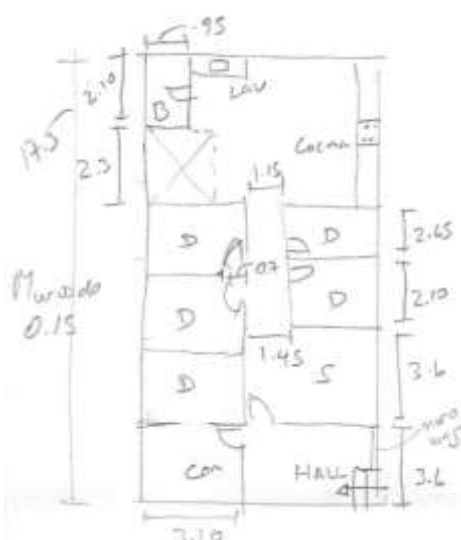
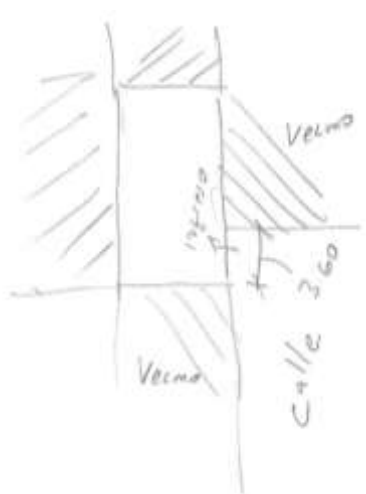
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	95.787	747.1386
Cantidad de concreto de losa			M3	0.95787	2298.888
Cantidad de mezcla en contrapiso			M3	0.4404	1056.96
Cantidad de acero generado			M	58.353	58.002882
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.16515	396.36
Cantidad de losetas generadas			M2	11.5605	188.43615

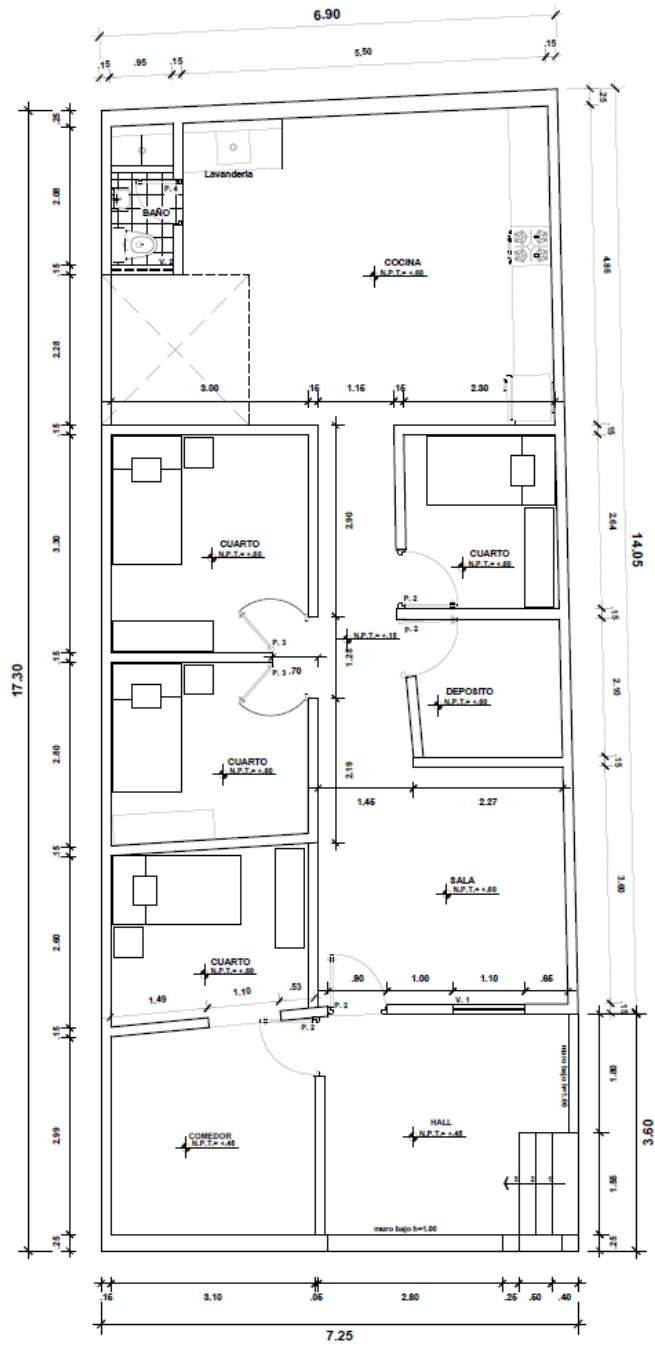
**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
<b>NOMBRE</b>	MARCELINO CURO PRETEL			
<b>DNI</b>				
0 9063669				
DATOS DE LA VIVIENDA				
<b>DIRECCIÓN</b>	FUNDO SAN ANTONIO SANTA CLARA NUMERO 850C			
<b>USO</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	3.6 - 13.7	7,25	7,25	17,30
	<b>ÁREA</b>	125.43 m <sup>2</sup>		
	<b>Nº PISOS</b>	1 PISO		
	<b>RETIRO</b>	SIN RETIRO		
	<b>Nº EST.</b>	S/E		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	0,963548387			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 6 % de área libre, solo existe un ducto de 2.30 x 2.30 en la zona del fondo del terreno además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	No existe estacionamiento			NO CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	los pasadizos tienen anchos de 1.45 m. y 1.15 m. variable			CUMPLE

**Ficha N° 2-B**

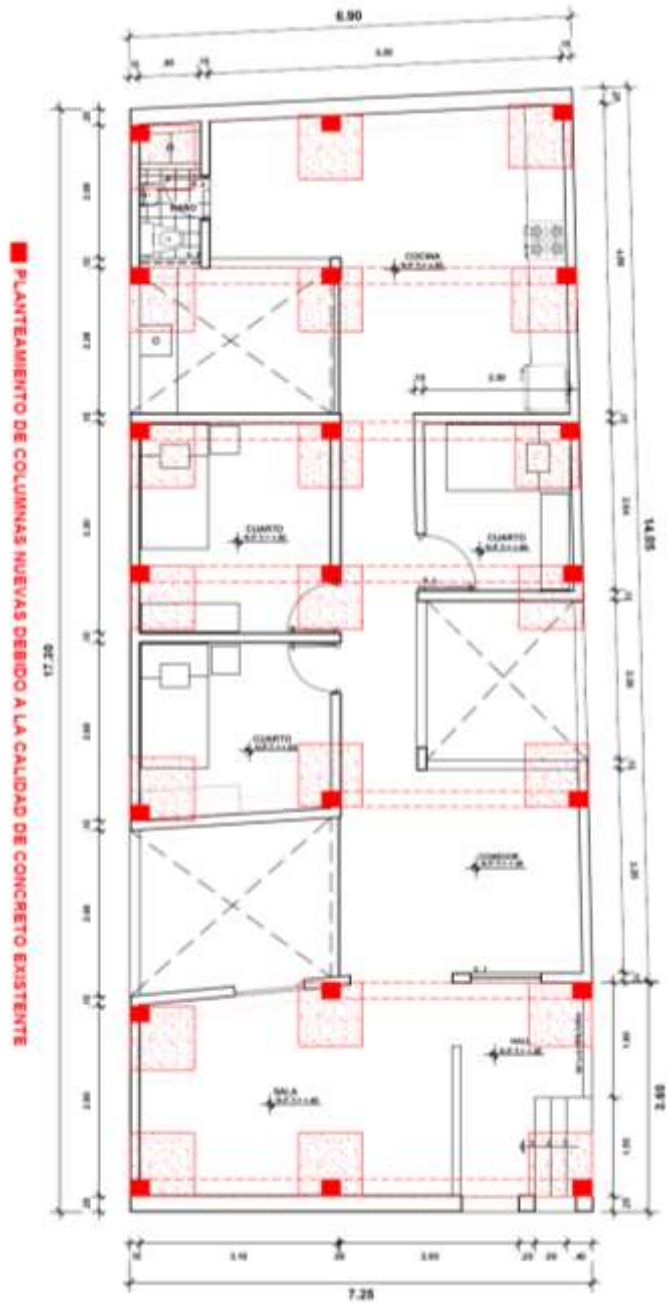
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO
	



**PLANTA - PRIMER PISO**

Escala: 1/60



**PLANTA - PRIMER PISO**

<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR CURO)</b>											
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>											
<b>Número de Pisos:</b>							01	Pisos			
<b>Carga muerta (WD):</b>											
ALIGERADO	Luz (m) =	3,40	H (cm) =	17,00			280,00	Kg/m2			
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2			
ACABADOS							100,00	Kg/m2			
VIGAS							100,00	Kg/m2			
COLUMNAS							60,00	Kg/m2			
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería											
<b>Carga viva (WL):</b>											
VIVIENDA							200,00	kg/m2			
AZOTEA							100,00	kg/m2			
<b>Carga total (PU):</b>											
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	1 er Piso	-	Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						1 er Piso	<b>1.220,00</b>	Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad por						01 Pisos	<b>Pg= 1.220,00</b>	Kg/m2			
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2			
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>											
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica	
C1 Central	11,04	1,10	0,25	13468,80	897,92	29,97	25	40	1000,00	NO	
C2 Lateral	6,42	1,25	0,25	7832,40	522,16	22,85	25	25	625,00	CUMPLE	
C3 Lateral	5,51	1,25	0,25	6722,20	448,15	21,17	25	25	625,00	CUMPLE	
C4 Esquinera	4,31	1,50	0,20	5258,20	438,18	20,93	25	25	625,00	CUMPLE	
<b>C1:</b> Columna central					$bd = \frac{P}{nf'c}$						
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior											
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior											
<b>C4:</b> Columna en esquina											

Al pre dimensionar las columnas de la edificación se obtuvo que por la resistencia del concreto existen algunas que cumplen con las dimensiones mínimas, sin embargo, al proyectar una futura ampliación, las columnas existentes ya no cumplen lo que conlleva a proponer nuevas columnas como se muestra en el plano de replanteo, lo cual al momento de excavar el suelo para realizar la cimentación de estos nuevos elementos estructurales obtendremos residuos de concreto de la estructura existente.

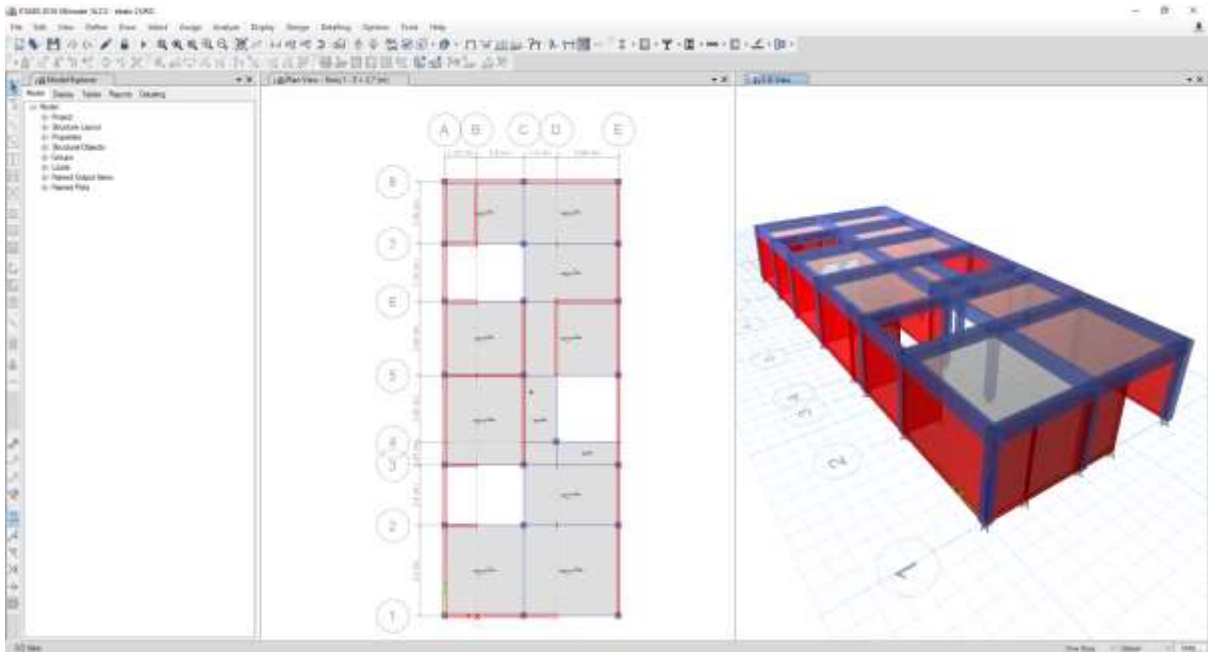
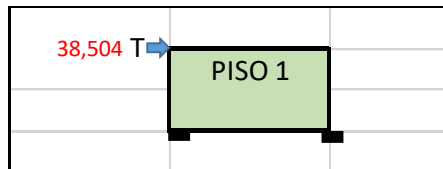


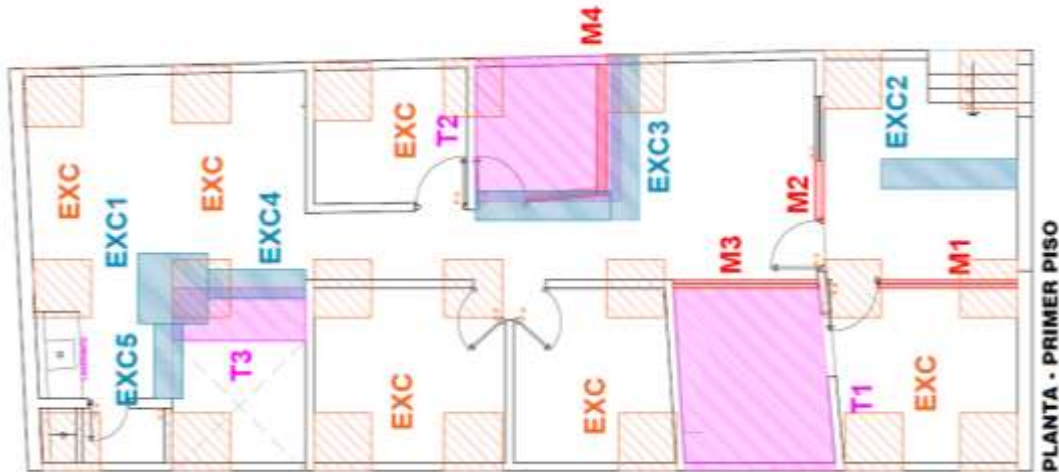
TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañileria	
Story1	SEx 1	X	0,00016	0,85	2,7	0,000367	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañileria	
Story1	SEy 1	Y	0,000061	0,85	2,7	0,00014	0,005	ok

Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	92,410 T
V =	38,504 T

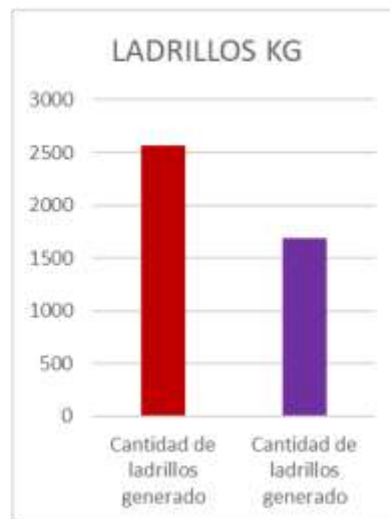


Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
1	92,410	2,70	2,7	249,507	1,000	38,504	38,504
Σ	.....	.....	.....	249,507	1,000	.....	38,504



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
MARCELINO CURO PRETEL				119,48
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	916,500	2566,2	21,4781
Cantidad de mortero generado	M3	0,541	1081	9,0475
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,705	1410	11,8011
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	216,021	1684,9638	14,1025
Cantidad de concreto de losa	M3	2,160	5184,504	43,3922
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,993	2383,68	19,9505
Cantidad de acero generado	M	131,599	130,809406	1,0948
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,372	893,88	7,4814
Cantidad de losetas generadas	M2	0,000	0	0,0000
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmonte generado por las excavaciones	M3	8,922	13383	112,0104
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,669	1338	11,1985
Cantidad de losetas generadas	M2	0,000	0	0,0000
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto por excavación	M3	25,2	60480	506,194





MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.4	2.5	1	M2	6
M.2	1	2.5	1	M2	2.5
M.3	2.5	2.5	1	M2	6.25
M.4	3.5	2.5	1	M2	8.75

				TOTAL M2	23.5
				TOTAL M3	3.055

			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	916.5	2566.2
Cantidad de mortero generado			M3	0.5405	1081
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.705	1410

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	3.15	2.6	1	M2	8.19
T2	2.5	2.5	2	M2	12.5
T3	2.3	0.9	2	M2	4.14

				TOTAL M2	24.83
--	--	--	--	----------	-------

			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	216.021	1684.9638
Cantidad de concreto de losa			M3	2.16021	5184.504
Cantidad de mezcla en contrapiso			M3	0.9932	2383.68
Cantidad de acero generado			M	131.599	130.809406
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.37245	893.88

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1.2	1.2	1.5	1	M3	2.16
EXC2	2.35	0.5	1	1	M3	1.175
EXC3	5.2	0.5	1	1	M3	2.6
EXC4	1.7	0.5	1	1	M3	0.85
EXC5	1.3	0.5	1	1	M3	0.65

					TOTAL	7.435
					ESPONJAMIENTO	1.2

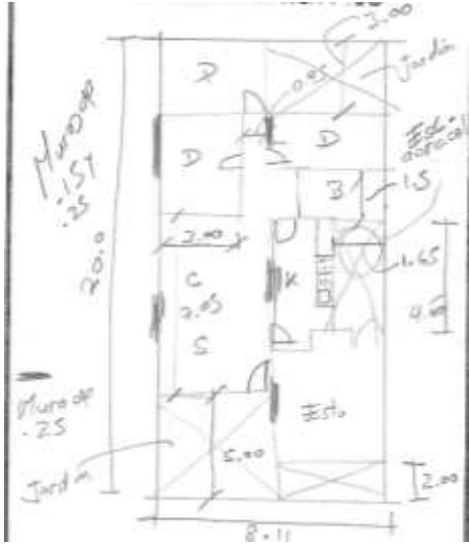
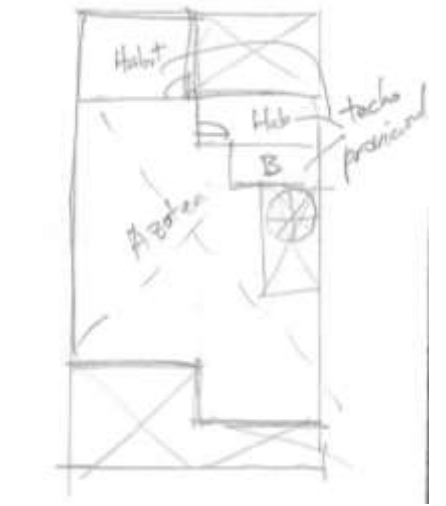
				UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmorte generado por las excavaciones				M3	8.922	13383
Cantidad de mezcla en contrapiso				M3	0.669	1338

**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	SERAPIO LEOPOLDO PEREDA VASQUEZ			
DNI				
X				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	COOP DE VIVIENDA MANZA MZ N SUB LOTE 2A SANTA CLARA			
USO	VIVIENDA UNIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	8,15	20,00	20,00	8,15
	ÁREA	163.00 m <sup>2</sup>		
	Nº PISOS	1 PISO + AZ.		
	RETIRO	2.00 ml.		
	Nº EST.	S/E		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	0,936319018			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 25% de área libre, sin embargo existe un ducto interno de 4 m. x 1.65 m. y una habitación sin iluminación además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Sin estacionamientos			NO CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera caracol provisional en el patio posterior y se observan pasadizos internos de 0.95 ml.			NO CUMPLE

Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO



PLANTA - AZOTEA

PLANTA - PRIMER PISO



PLANTA - PRIMER PISO  
■ PLANTAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

PLANTA - AZOTEA

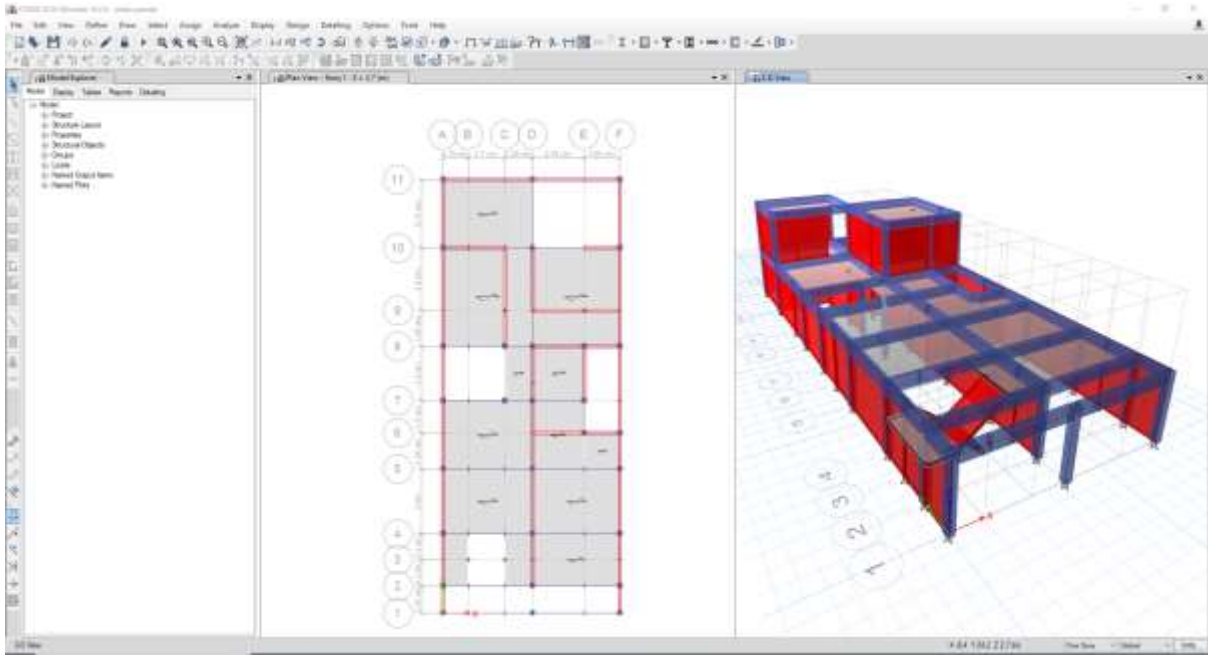
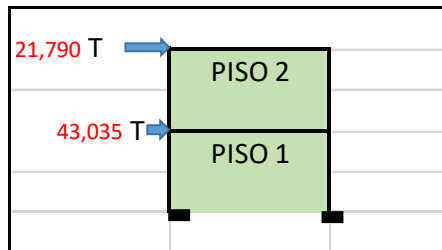


TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000139	0,85	2,7	0,000319	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000825	0,85	2,7	0,001893	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000615	0,85	2,7	0,001411	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000416	0,85	2,7	0,000955	0,005	ok

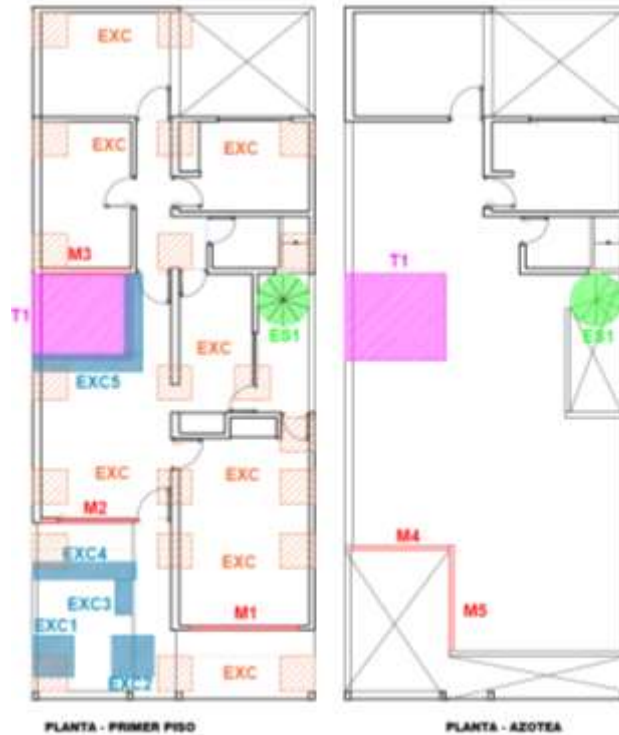
Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	155,580 T
V =	64,825 T



Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	P <sub>i</sub>	h <sub>i</sub>	(h <sub>i</sub> ) <sup>k</sup>	P <sub>i</sub> *(h <sub>i</sub> ) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	31,430	5,40	5,4	169,722	0,336	64,825	21,790
1	124,150	2,70	2,7	335,205	0,664	64,825	43,035
Σ	.....	.....	.....	504,927	1,000	.....	64,825

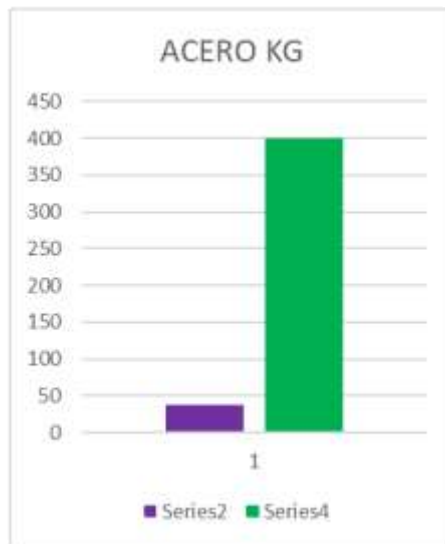
### FICHA Nº 4

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
LEOPOLDO PEREDA VASQUEZ				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	152,62
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	1959,750	5487,3	35,9540
Cantidad de mortero generado	M3	1,156	2311,5	15,1455
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	1,508	3015	19,7549
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	63,075	491,985	3,2236
Cantidad de concreto de losa	M3	0,631	1513,8	9,9188
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,290	696	4,5603
Cantidad de acero generado	M	38,425	38,19445	0,2503
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,109	261	1,7101
Cantidad de losetas generadas	M2	0,000	0	0,0000
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras		0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	KG	400,000	400,000	2,6209
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	131,38
Desmote generado por las excavaciones	M3	11,004	16506	125,6356
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,845	1690	12,8634
Cantidad de losetas generadas	M2	8,450	137,735	1,0484
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	131,38
Cantidad de concreto por excavación	M3	25,2	60480	460,344





MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	3.15	2.5	1	M2	7.875
M.2	2.75	2.5	1	M2	6.875
M.3	2.6	2.5	1	M2	6.5
M.4	2.75	2.5	2	M2	13.75
M.5	3.05	2.5	2	M2	15.25

				TOTAL M2	50.25
				TOTAL M3	6.5325

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	1959.75	5487.3
Cantidad de mortero generado	M3	1.15575	2311.5
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	1.5075	3015

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	2.9	2.5	1	M2	7.25

				TOTAL M2	7.25
--	--	--	--	----------	------

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	63.075	491.985
Cantidad de concreto de losa	M3	0.63075	1513.8
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.29	696
Cantidad de acero generado	M	38.425	38.19445
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.10875	261

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	DIAMETRO	CANT.	PESO	METRADO
ESC 1	ESCALERA TIPO CARACOL METALICA	1,5	1	KG	400

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de acero generado	KG	1	400

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1.2	1.2	1.5	1	M3	2.16
EXC2	1.2	1.2	1.5	1	M3	2.16
EXC3	1.2	0.5	1	1	M3	0.6
EXC4	3	0.5	1	1	M3	1.5
EXC5	5.5	0.5	1	1	M3	2.75

					TOTAL	9.17
					ESPONJAMIENTO	1.2


	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmorte generado por las excavaciones	M3	11.004	16506
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.845	1690
Cantidad de losetas generadas	M2	8.45	137.735

DEMOLICIÓN DE PISO					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1,2	1,2	1	M2	1,44
EXC2	1,2	1,2	1,5	M2	2,16
EXC3	1,2	0,5	1	M2	0,6
EXC4	3	0,5	1	M2	1,5
EXC5	5,5	0,5	1	M2	2,75
TOTAL					8,45

volumen de piso frotachado por m2	0.1 m3/m2
peso mezcla en contrapiso	2000 kg/m3
peso de tierra por excavaciones	1500 kg/m3
Peso Losetas por metro cuadrado 50x50 cm	16.3 kg

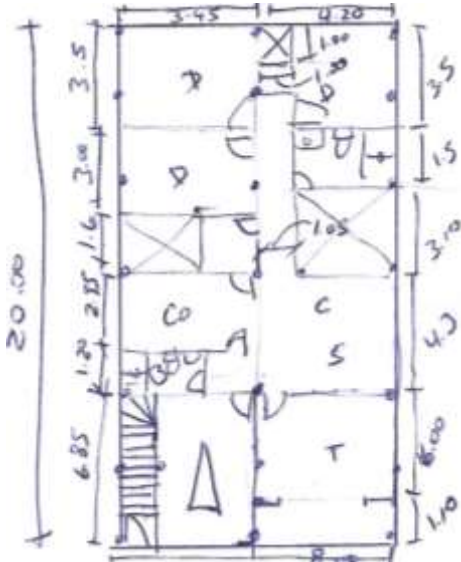
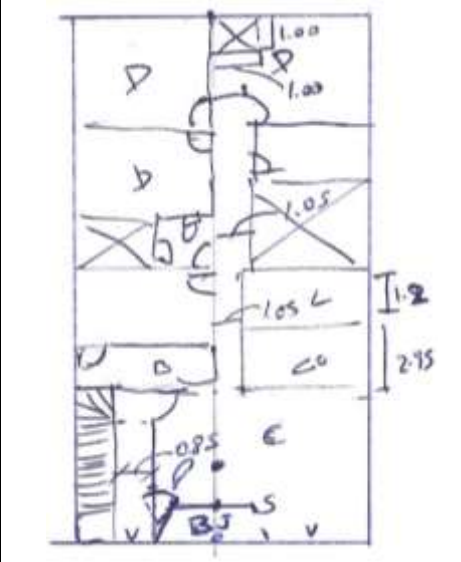
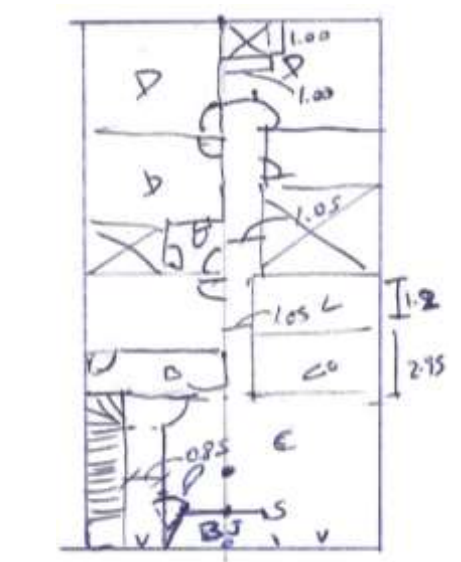
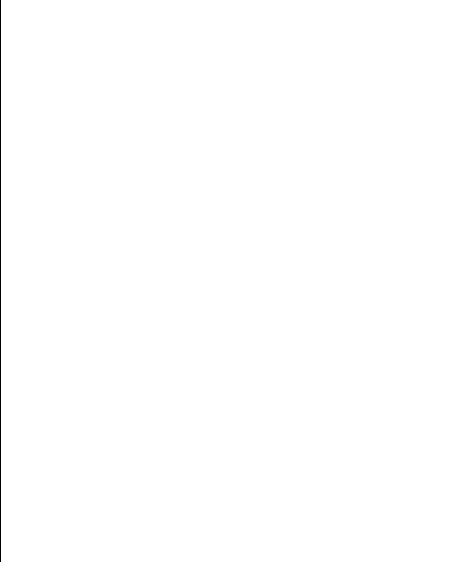
### Ficha N° 2-A

#### Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	ESMERALDA HERRERA CASTRO			
DNI				
10222306				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	ASOC. HIJOS DE APURIMAC 1ETAPA MZ ULOTE 18 SANTA CLARA			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR Y TIENDA			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	8,00	20,00	20,00	8,00
	ÁREA	160.00 m <sup>2</sup>		
	Nº PISOS	3 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda - comercio			NO CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,7740625			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 9% de área libre, Existen dos ductos Internos, sin embargo se observan ambientes sin iluminación además cuentan con un pequeño ducto que sirve a un baño y dos dormitorios, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existen dos estacionamientos			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 0,90 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE

Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN	
<p>BOSQUEJO PRIMER PISO</p> 	<p>BOSQUEJO SEGUNDO PISO</p> 
<p>BOSQUEJO TERCER PISO</p> 	<p>BOSQUEJO CUARTO PISO</p> 



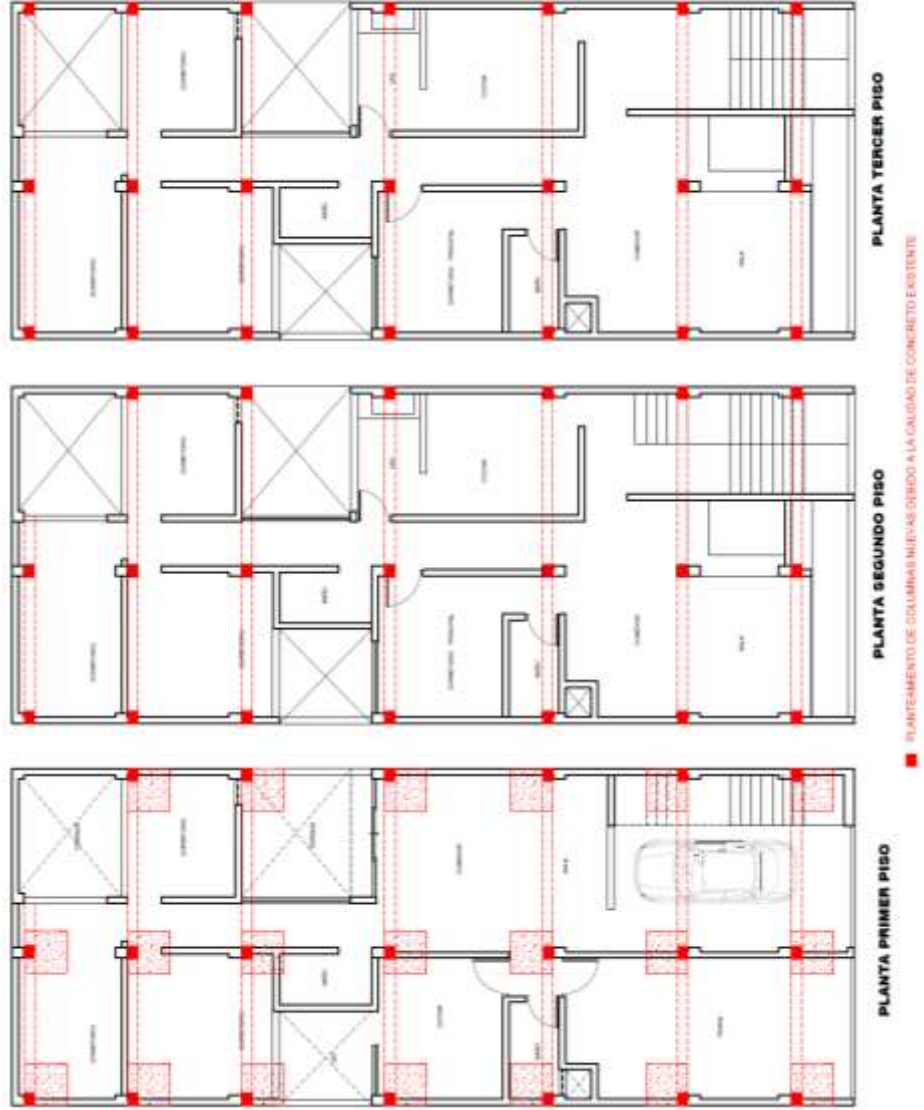
FICHA Nº 3 A

PLANO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE

UBICACIÓN: ASOC. HIJOS DE APURIMAC 1 ETAPA MZ U LOTE 18 SANTA CLARA

NÚMERO DE VIV: 5





<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SRA. HERRERA)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>							03	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80	H (cm) =	17,00			280,00	Kg/m2		
TABQUERÍA	Tipo (*): hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50		210,00	Kg/m2		
ACABADOS							100,00	Kg/m2		
VIGAS							100,00	Kg/m2		
COLUMNAS							60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA							200,00	kg/m2		
AZOTEA							100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna							1 er Piso	3 er Piso	2.780,00	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna							3 er Piso	1.220,00	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad por							03 Pisos	Pg=	4.000,00	Kg/m2
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	14,53	1,10	0,25	58120,00	3874,67	62,25	25	160	4000,00	NO
C1 Central	13,49	1,10	0,25	53960,00	3597,33	59,98	25	145	3625,00	NO
C2 Lateral	7,03	1,25	0,25	28120,00	1874,67	43,30	25	80	2000,00	NO
C3 Lateral	4,25	1,25	0,25	17000,00	1133,33	33,67	25	50	1250,00	NO
C4 Esquinera	6,30	1,50	0,20	25200,00	2100,00	45,83	25	85	2125,00	NO
<b>C1:</b> Columna central						$bD = \frac{P}{nf'c}$				
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										



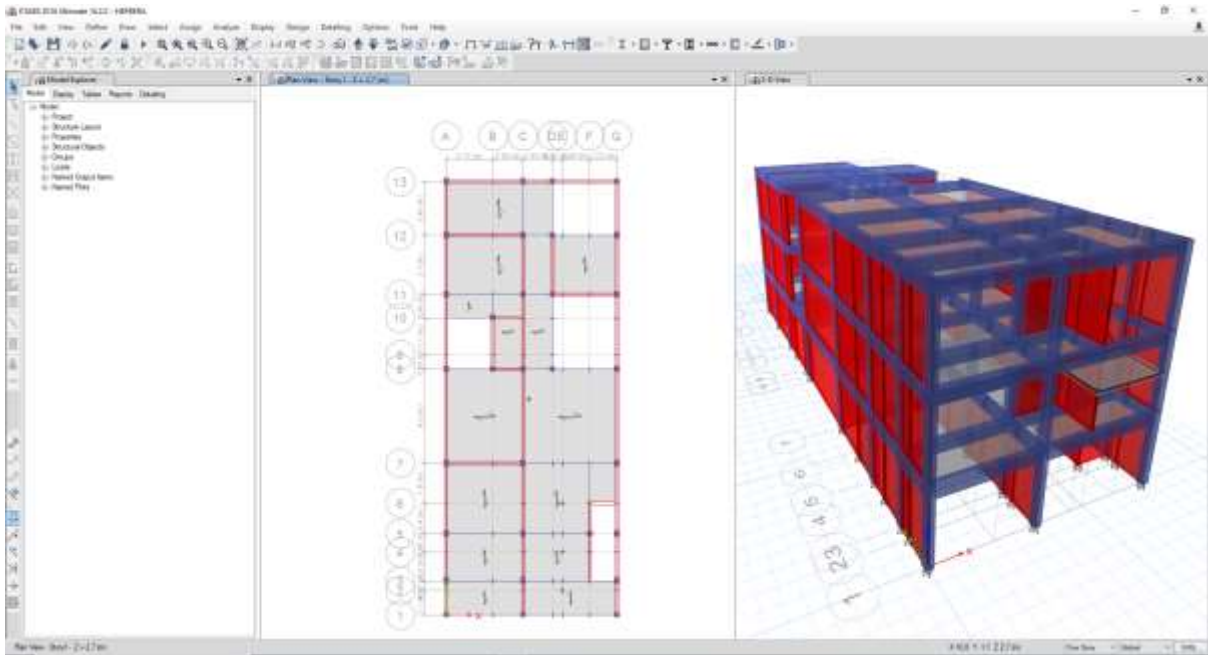
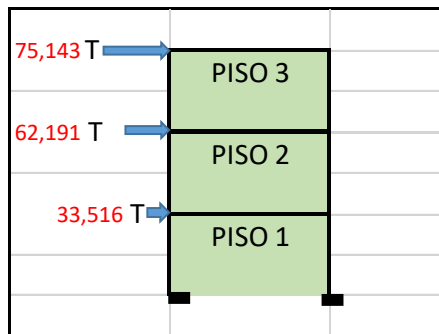


TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEx	X	0,001085	0,85	2,7	0,00249	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,001134	0,85	2,7	0,002603	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000892	0,85	2,7	0,002047	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEy	Y	0,000198	0,85	2,7	0,000454	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,000239	0,85	2,7	0,000549	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,000177	0,85	2,7	0,000406	0,005	ok

Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	410,040 T
V =	<b>170,850 T</b>



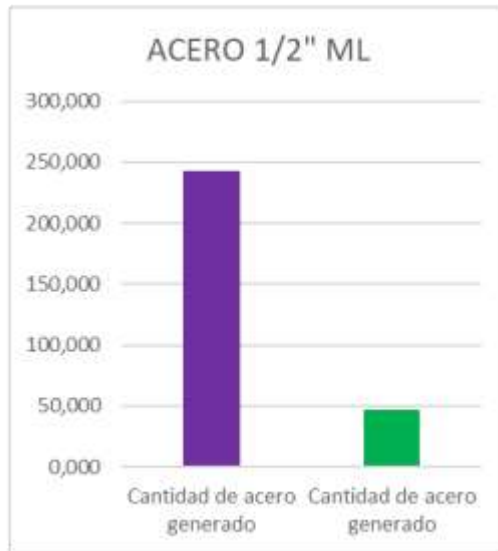
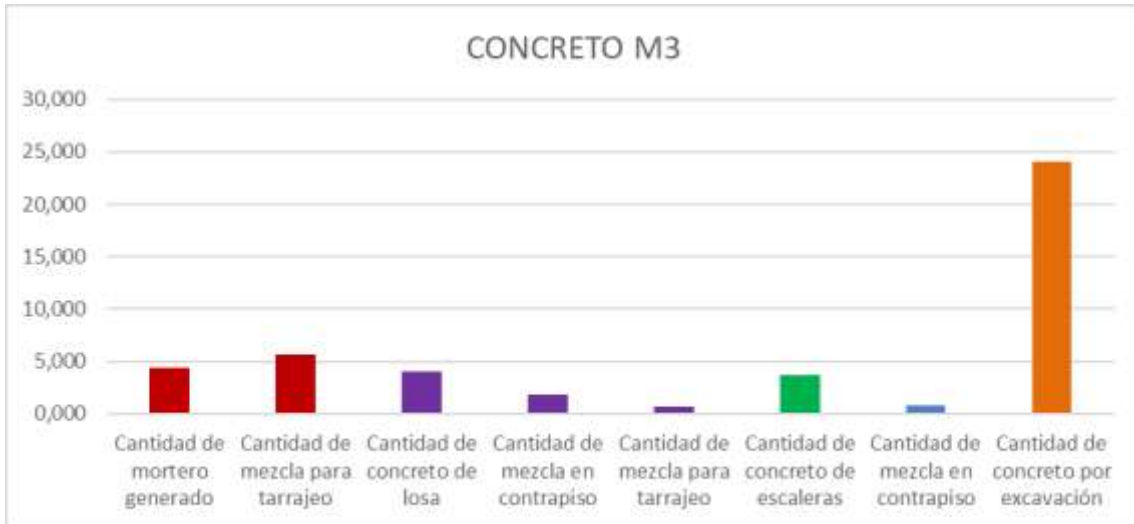
Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	114,550	8,10	8,1	927,855	0,440	170,850	75,143
2	142,210	5,40	5,4	767,934	0,364	170,850	62,191
1	153,280	2,70	2,7	413,856	0,196	170,850	33,516
Σ	.....	.....	.....	2109,645	1,000	.....	170,850

**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DE LA SRA. ESMERALDA HERRERA CASTRO				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	443,85
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	7336,875	20543,25	46,2842
Cantidad de mortero generado	M3	4,327	8653,75	19,4970
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	5,644	11287,5	25,4309
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	399,461	3115,7919	7,0199
Cantidad de concreto de losa	M3	3,995	9587,052	21,5998
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1,837	4407,84	9,9309
Cantidad de acero generado	M	243,350	241,889403	0,5450
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,689	1652,94	3,7241
Cantidad de losetas generadas	M2	48,211	785,8352	1,7705
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	3,681	8833,536	19,9021
Cantidad de acero generado	M	46,900	46,6186	0,1050
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmonte generado por las excavaciones	M3	9,882	14823	100,1893
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,752	1503	10,1588
Cantidad de losetas generadas	M2	7,515	122,4945	0,8279
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto por excavación	M3	24	57600	389,321



MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	4.7	2.5	1	M2	11.75
M.2	3	2.5	1	M2	7.5
M.3	1.25	2.5	1	M2	3.125
M.4	3.6	2.5	3	M2	27
M.5	3.6	2.5	3	M2	27
M.6	2.9	2.5	3	M2	21.75
M.7	3.9	2.5	3	M2	29.25
M.8	1.6	2.5	2	M2	8
M.9	2	2.5	2	M2	10
M.10	4.4	2.5	2	M2	22
M.11	1.5	2.5	2	M2	7.5
M.12	2.65	2.5	2	M2	13.25

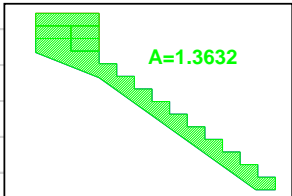
				TOTAL M2	188.125
				TOTAL M3	24.45625

			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	7336.875	20543.25
Cantidad de mortero generado			M3	4.326875	8653.75
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	5.64375	11287.5

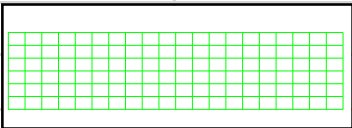
TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	6.85	1.2	1	M2	8.22
T2	2.1	0.45	3	M2	2.835
T3	2.8	2.15	3	M2	18.06
T4	3.5	2.4	2	M2	16.8

				TOTAL M2	45.915
--	--	--	--	----------	--------

			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	399.4605	3115.7919
Cantidad de concreto de losa			M3	3.994605	9587.052
Cantidad de mezcla en contrapiso			M3	1.8366	4407.84
Cantidad de acero generado			M	243.3495	241.889403
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.688725	1652.94
Cantidad de losetas generadas			M2	48.21075	785.835225

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1 Y ESC 2		0,9	3	M3	3,68064

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras	M3	3.68064	8833.536
Cantidad de acero generado	M	46.9	46.6186

	CANT	LARGO	METROS
	21	0.9	18.9
	7	4	28
	TOTAL		46.9

Peso acero de 1/2" por ml	0.994	Kg/m
peso concreto	2400	kg/m3

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1.2	1.2	1.5	1	M3	2.16
EXC2	3.2	0.5	1	1	M3	1.6
EXC3	2.2	0.5	1	1	M3	1.1
EXC4	3.45	0.5	1	1	M3	1.725
EXC5	3.3	0.5	1	1	M3	1.65

					TOTAL	8.235
					ESPONJAMIENTO	1.2

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmonte generado por las excavaciones	M3	9.882	14823
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.7515	1503
Cantidad de losetas generadas	M2	7.515	122.4945

DEMOLICIÓN DE PISO					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1,2	1,2	1	M2	1,44
EXC2	3,2	0,5	1	M2	1,6
EXC3	2,2	0,5	1	M2	1,1
EXC4	3,45	0,5	1	M2	1,725
EXC5	3,3	0,5	1	M2	1,65
TOTAL					7,515

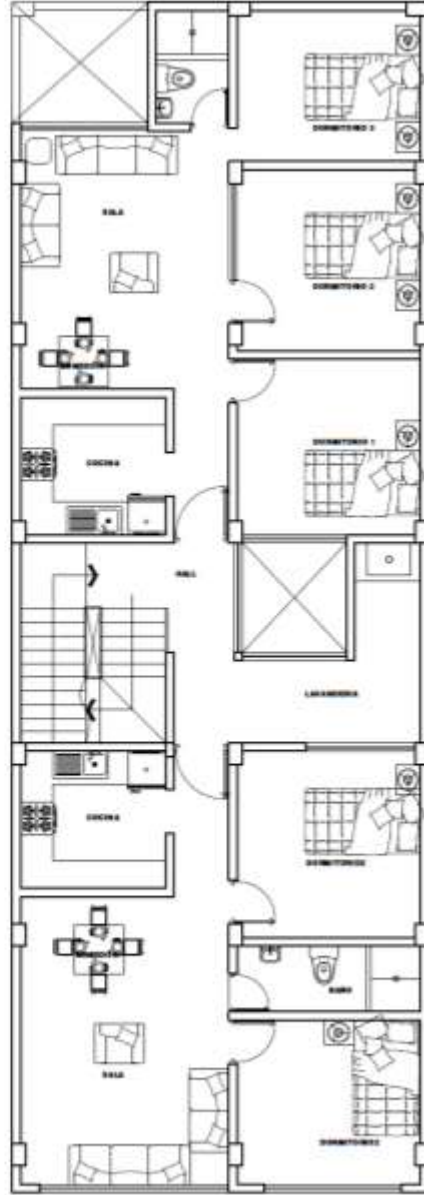
**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
<b>NOMBRE</b>		JESUS HONORATO BELTRAN RAYMONDI		
<b>DNI</b>				
19944644				
DATOS DE LA VIVIENDA				
<b>DIRECCIÓN</b>		PROG DE VIVIENDA RESIDENCIAL SOL DE LAS VIÑAS MZ B LT 4		
<b>USO</b>		VIVIENDA MULTIFAMILIAR		
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	7,60	21,10	21,10	7,60
		<b>ÁREA</b>	160.80 m <sup>2</sup>	
		<b>Nº PISOS</b>	2 P. y AZOTEA	
		<b>RETIRO</b>	SIN RETIRO	
		<b>Nº EST.</b>	2 EST.	
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,931479643			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 5% de área libre, tienen ductos de iluminación pero no cumplen con las medidas mínimas además existe 1 baño bajo la escalera sin ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existen dos estacionamientos			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 1,20 metros de ancho.			CUMPLE



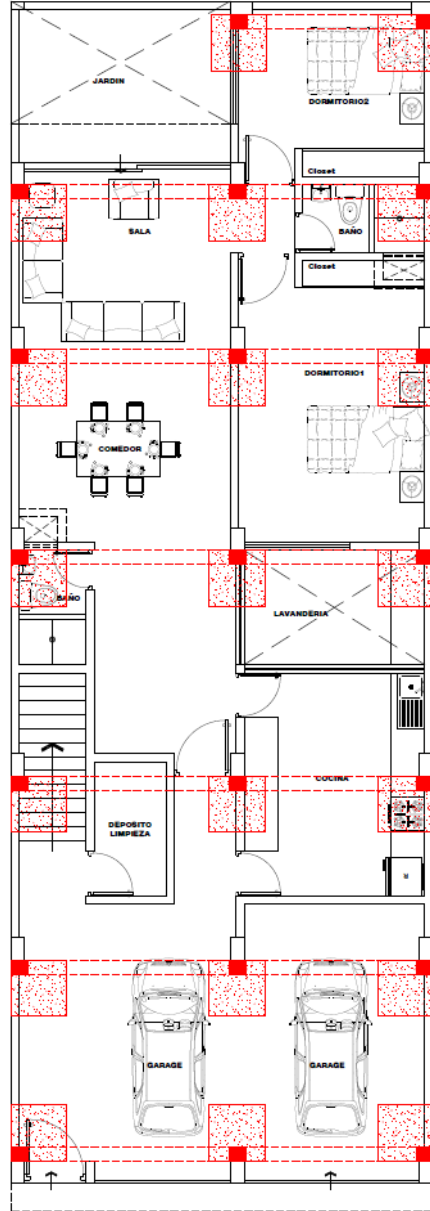


PLANTA - PRIMER PISO

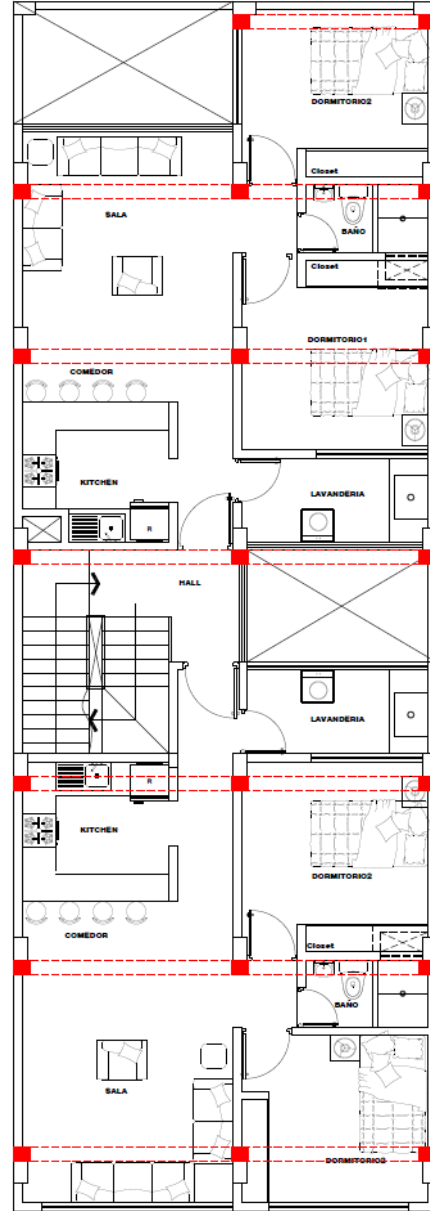


PLANTA SEGUNDO PISO





PLANTA - PRIMER PISO



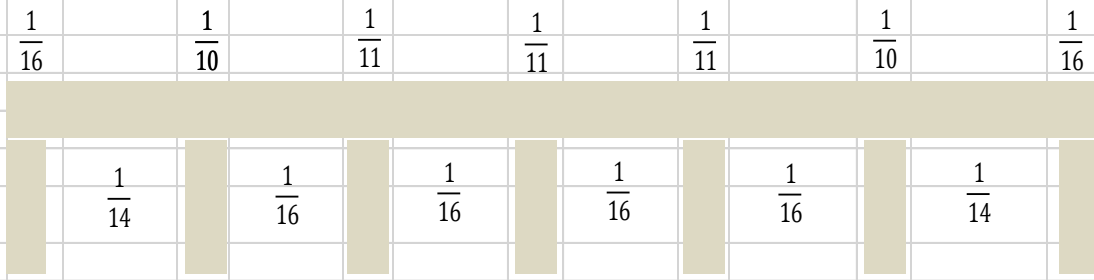
PLANTA SEGUNDO PISO

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

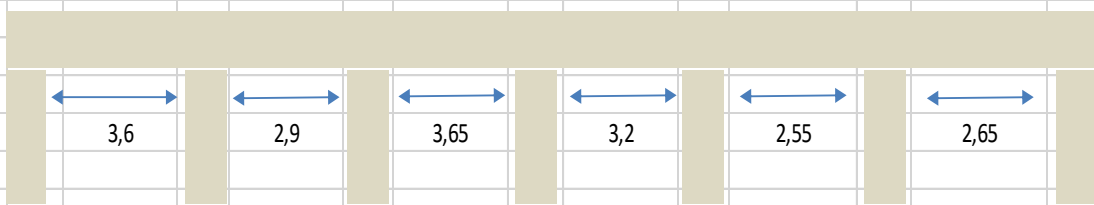
<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR JESUS BELTRAN)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>							02	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80	H (cm) =	17,00			280,00	Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2		
ACABADOS							100,00	Kg/m2		
VIGAS							100,00	Kg/m2		
COLUMNAS							60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA							200,00	kg/m2		
AZOTEA							100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	2 er Piso	<b>1.390,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						2 er Piso	<b>1.220,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad por						02 Pisos	<b>Pg= 2.610,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	13,40	1,10	0,25	34974,00	2331,60	48,29	25	95	2375,00	NO
C1 Central	12,03	1,10	0,25	31398,30	2093,22	45,75	25	85	2125,00	NO
C1 Central	10,10	1,10	0,25	26361,00	1757,40	41,92	25	75	1875,00	NO
C2 Lateral	7,35	1,25	0,25	19183,50	1278,90	35,76	25	55	1375,00	NO
C3 Lateral	6,88	1,25	0,25	17956,80	1197,12	34,60	25	50	1250,00	NO
C4 Esquinera	4,20	1,50	0,20	10962,00	913,50	30,22	25	40	1000,00	NO
<b>C1:</b> Columna central					$bD = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. JESUS BELTRAN)

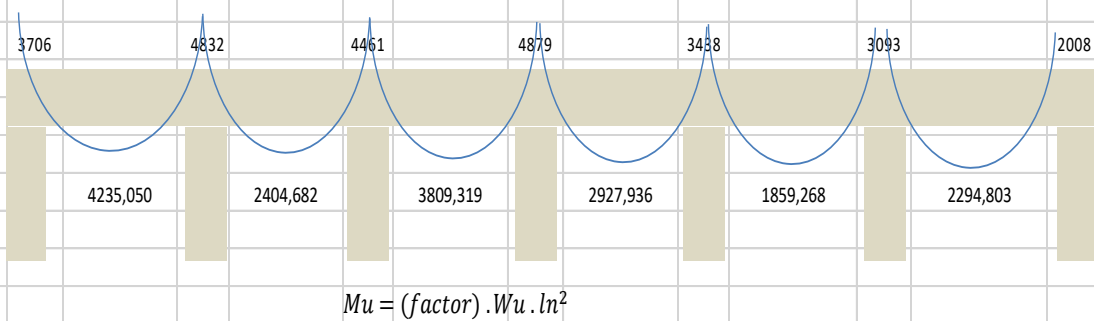
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



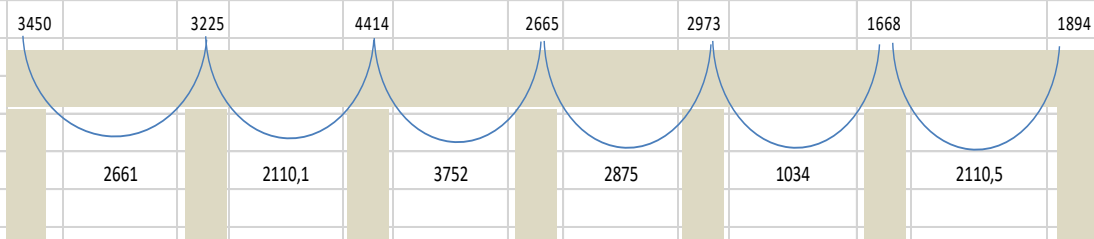
Luz (ln) entre columnas (m)



Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs



## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. JESUS BELTRAN)

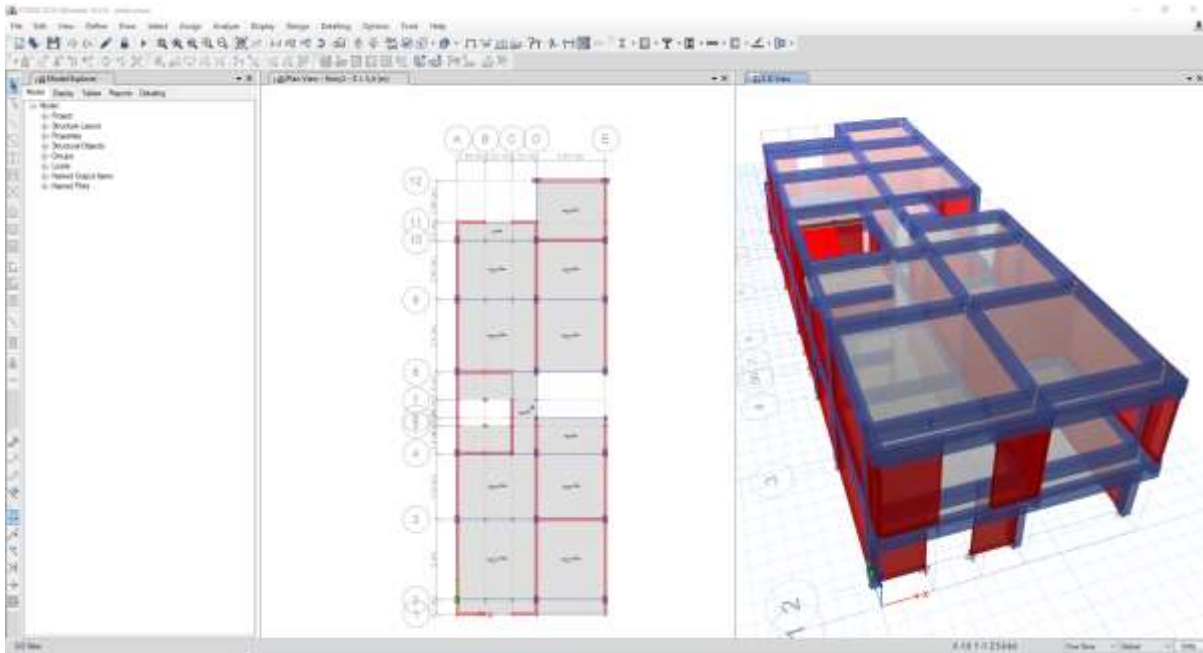
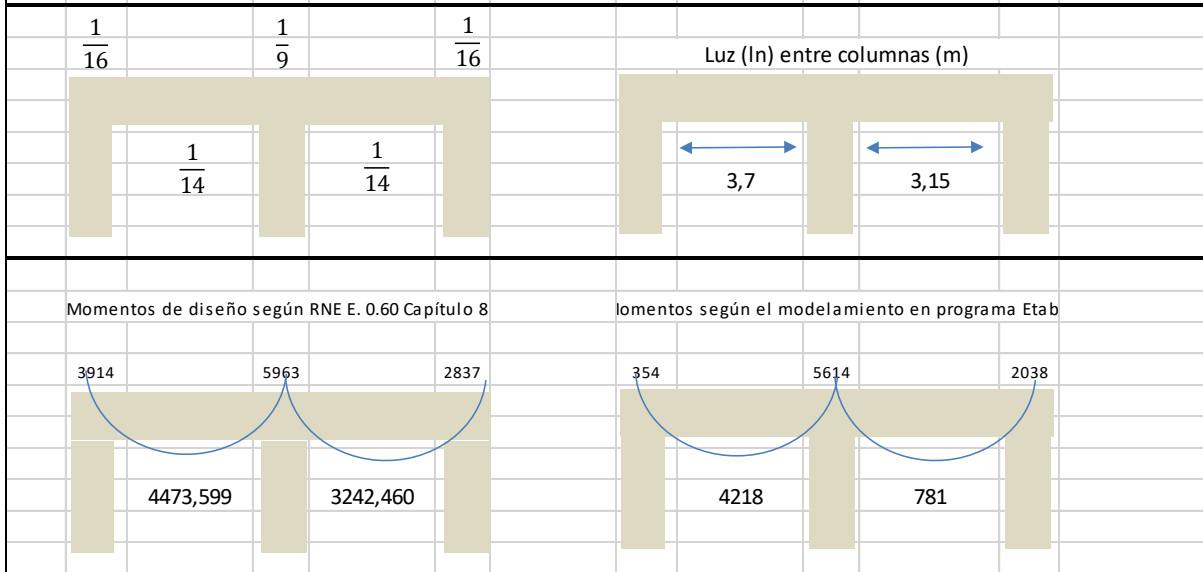
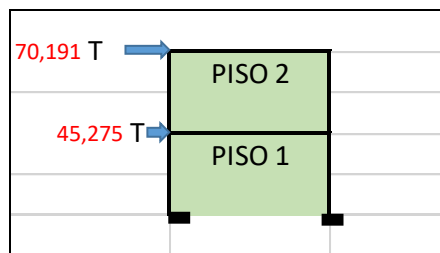


TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,00023	0,85	2,7	0,000528	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000518	0,85	2,7	0,001189	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000091	0,85	2,7	0,000209	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000133	0,85	2,7	0,000305	0,005	ok

Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	277,120 T
V =	115,467 T

Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	121,010	5,40	5,4	653,454	0,608	115,467	70,191
1	156,110	2,70	2,7	421,497	0,392	115,467	45,275
Σ	.....	.....	.....	1074,951	1,000	.....	115,467





CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de
CASA DEL SR. JESUS BELTRAN				área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	311,2
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	4299,750	12039,3	38,6867
Cantidad de mortero generado	M3	2,536	5071,5	16,2966
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	3,308	6615	21,2564
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	116,015	904,9131	2,9078
Cantidad de concreto de losa	M3	1,160	2784,348	8,9471
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,533	1280,16	4,1136
Cantidad de acero generado	M	70,676	70,251447	0,2257
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,200	480,06	1,5426
Cantidad de losetas generadas	M2	14,002	228,228525	0,7334
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	155,60
Desmonte generado por las excavaciones	M3	8,190	12285	78,9524
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,683	1365	8,7725
Cantidad de losetas generadas	M2	6,825	111,2475	0,7150
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	155,60
Cantidad de concreto de columnas	M3	24	57600	370,180







				UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones				M3	8.19	12285
Cantidad de mezcla en contrapiso				M3	0.6825	1365
Cantidad de losetas generadas				M2	6.825	111.2475


DEMOLICIÓN DE PISO					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	5,45	0,5	1	M2	2,725
EXC2	2,9	0,5	1	M2	1,45
EXC2	5,3	0,5	1	M2	2,65

				TOTAL	6.825
--	--	--	--	-------	-------

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	20	M3	24
					TOTAL M3	24

		UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas		M3	24	57600

**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

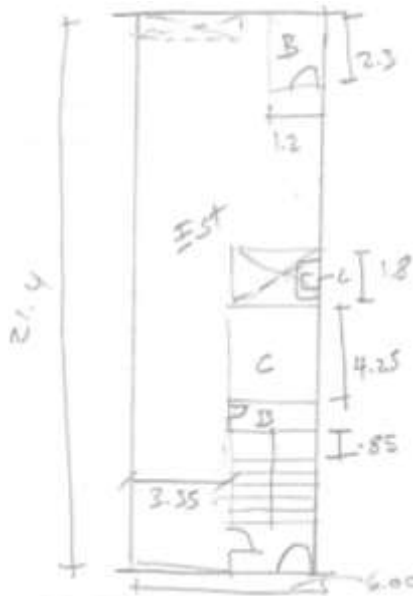
FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
<b>NOMBRE</b>	GALINDO CAPCHA ARECHE			
<b>DNI</b>				
41249327				
DATOS DE LA VIVIENDA				
<b>DIRECCIÓN</b>	LOSALAMOS 2 ETAPA SANTA CLARA MZ A LOTE 10			
<b>USO</b>	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	6,00	21,40	21,40	6,00
	<b>ÁREA</b>	128.40 m <sup>2</sup>		
	<b>Nº PISOS</b>	2 PISOS		
	<b>RETIRO</b>	SIN RETIRO		
	<b>Nº EST.</b>	2 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,890549587			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 5% de área libre, Existen dos ductos de iluminación de 1.80 x 1.80 m, Se observa un ducto para ventilación de medio baño en el 2do piso, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe tres estacionamientos			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Los pasadizos son de 0,85 m. y la escalera de 1.10 m, se observa en el descanso un ancho de 0.85 m el cual debe replantearse.			NO CUMPLE

**Ficha N° 2-B**

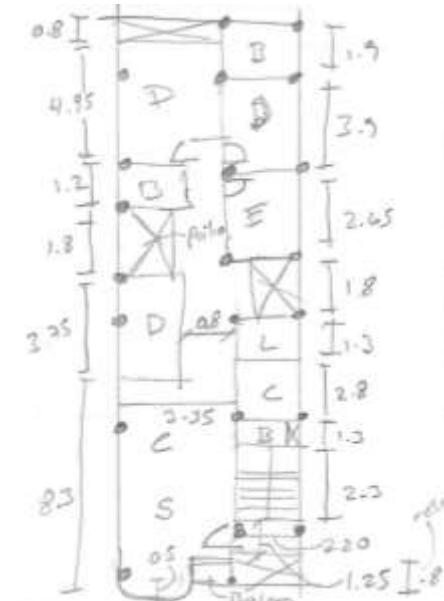
**Ficha de evaluación de la edificación**

**FICHA DE EVALUACIÓN**

**BOSQUEJO PRIMER PISO**



**BOSQUEJO SEGUNDO PISO**



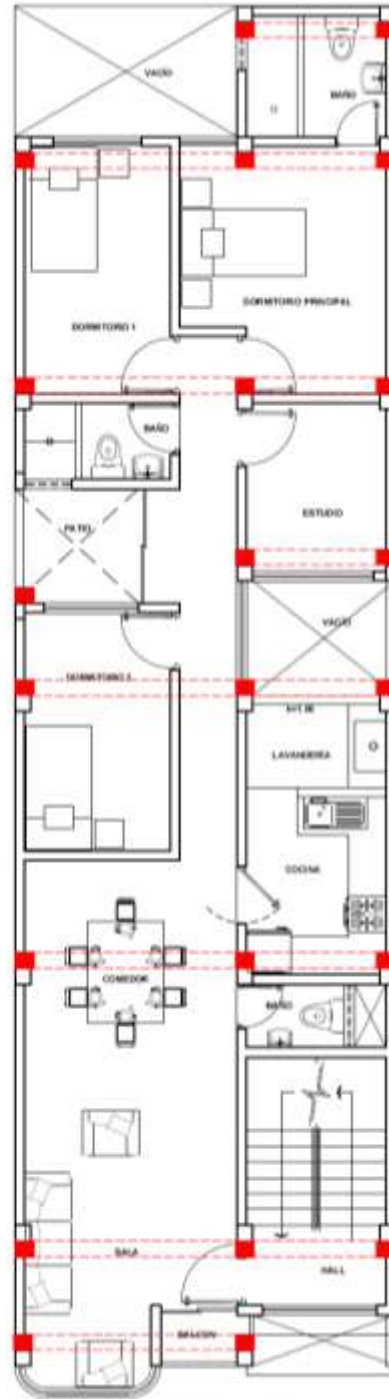
**BOSQUEJO TERCER PISO**

**BOSQUEJO CUARTO PISO**





**PLANTA - PRIMER PISO**



**PLANTA - SEGUNDO PISO**

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

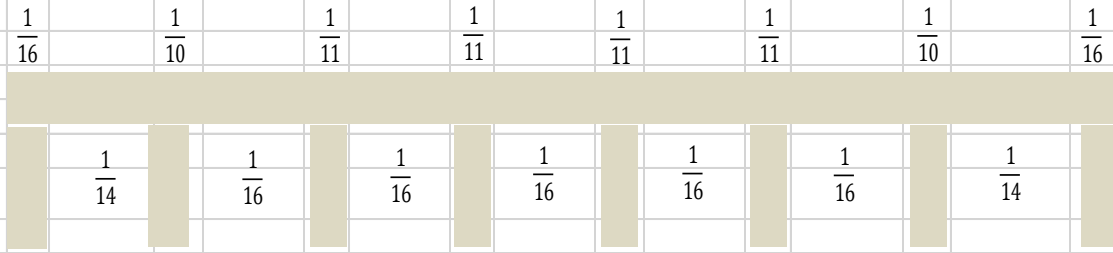
## PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR GALINDO)

(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)

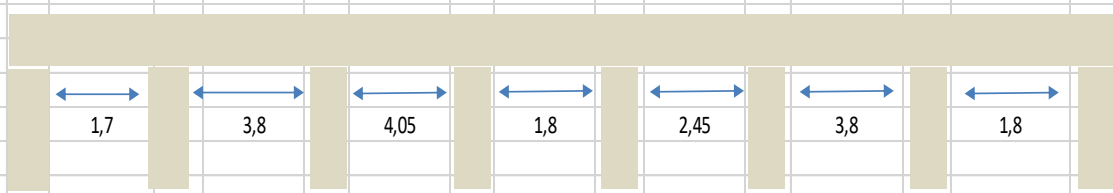
<b>Número de Pisos:</b>								02		Pisos	
<b>Carga muerta (WD):</b>											
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80		H (cm) =	17,00				280,00	Kg/m2	
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00		Altura (m) =	2,50		210,00	Kg/m2	
ACABADOS										100,00	Kg/m2
VIGAS										100,00	Kg/m2
COLUMNAS										60,00	Kg/m2
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería											
<b>Carga viva (WL):</b>											
VIVIENDA										200,00	kg/m2
AZOTEA										100,00	kg/m2
<b>Carga total (PU):</b>											
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso									1.390,00	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	2 er Piso			<b>1.390,00</b>	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						2 er Piso			<b>1.220,00</b>	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad por						02 Pisos	<b>Pg=</b>	<b>2.610,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna									60,00	Kg/cm2	
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>											
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica	
C1 Central	10,70	1,10	0,25	27927,00	1861,80	43,15	30	65	1950,00	NO	
C1 Central	9,03	1,10	0,25	23568,30	1571,22	39,64	30	55	1650,00	NO	
C1 Central	7,12	1,10	0,25	18583,20	1238,88	35,20	30	45	1350,00	NO	
C2 Lateral	8,30	1,25	0,25	21663,00	1444,20	38,00	30	50	1500,00	NO	
C3 Lateral	5,75	1,25	0,25	15007,50	1000,50	31,63	30	35	1050,00	NO	
C4 Esquinera	4,28	1,50	0,20	11170,80	930,90	30,51	30	35	1050,00	NO	
<b>C1:</b> Columna central						$bd = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior											
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior											
<b>C4:</b> Columna en esquina											

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. GALINDO)

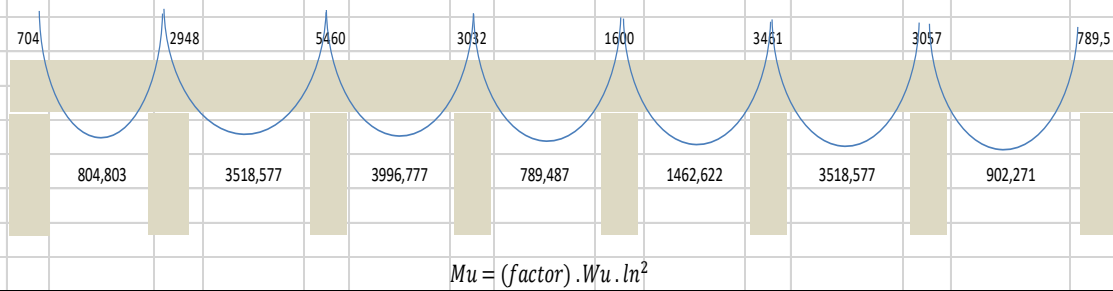
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



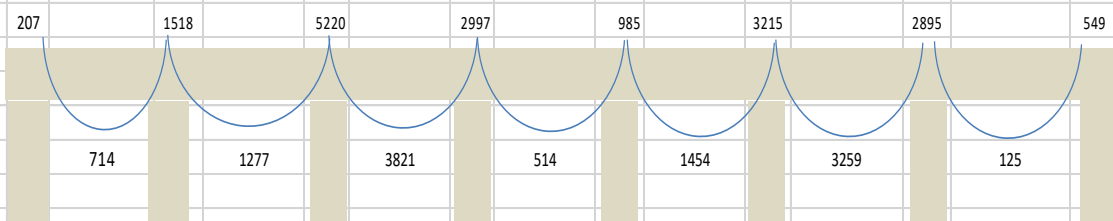
Luz (ln) entre columnas (m)

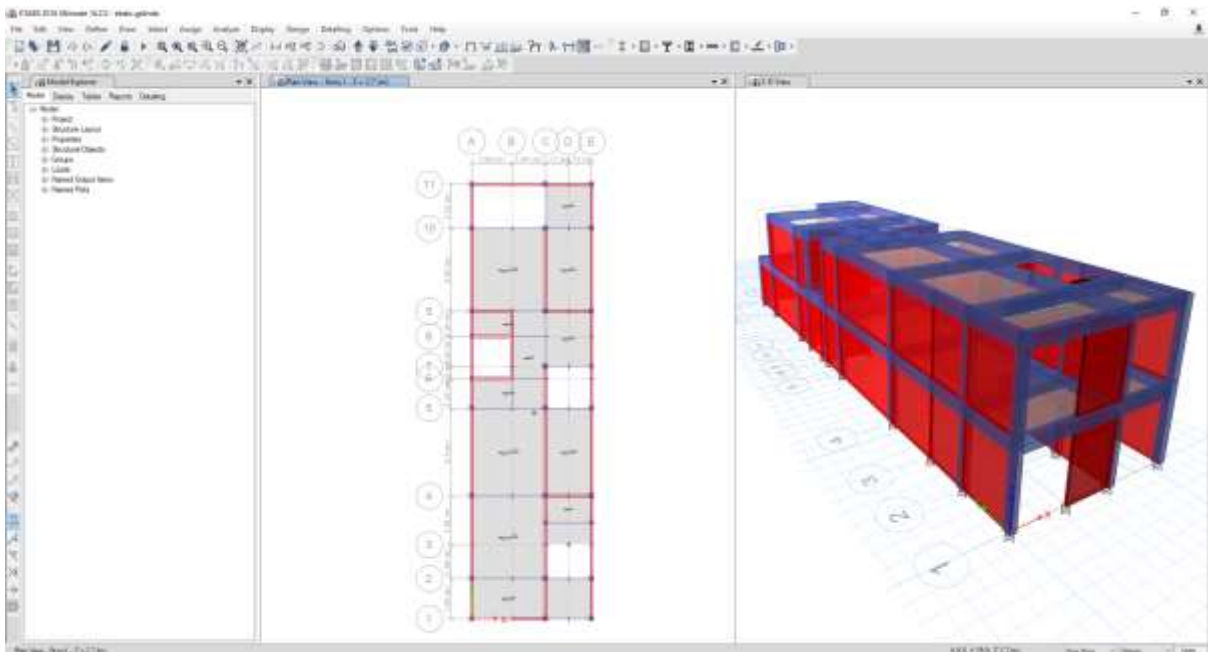
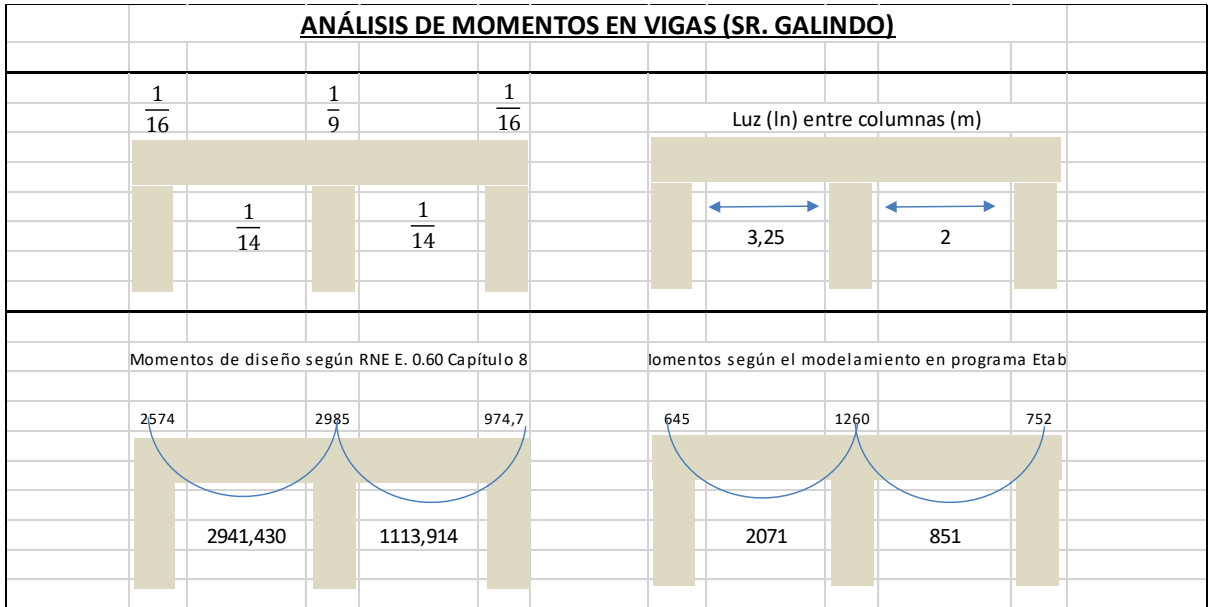


Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs





**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000327	0,85	2,7	0,00075	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000251	0,85	2,7	0,000576	0,005	ok

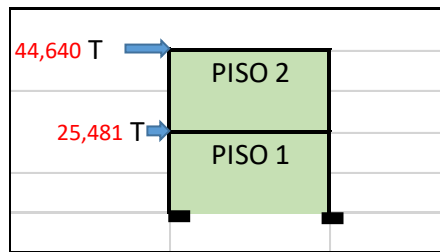
**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000048	0,85	2,7	0,00011	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000052	0,85	2,7	0,000119	0,005	ok



Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	168,290 T
V =	70,121 T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	78,580	5,40	5,4	424,332	0,637	70,121	44,640
1	89,710	2,70	2,7	242,217	0,363	70,121	25,481
Σ	.....	.....	.....	666,549	1,000	.....	70,121





CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS CASA DEL SR. GALINDO CAPCHA				Peso por m2 de área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	242,86
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	1745,250	4886,7	20,1215
Cantidad de mortero generado	M3	1,029	2058,5	8,4761
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	1,343	2685	11,0558
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	119,538	932,3964	3,8392
Cantidad de concreto de losa	M3	1,195	2868,912	11,8130
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,550	1319,04	5,4313
Cantidad de acero generado	M	72,822	72,385068	0,2981
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,206	494,64	2,0367
Cantidad de losetas generadas	M2	14,427	235,1601	0,9683
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	121,43
Desmante generado por las excavaciones	M3	3,600	5400	44,4701
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,300	600	4,9411
Cantidad de losetas generadas	M2	3,000	48,9	0,4027
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	121,43
Cantidad de concreto de columnas	M3	26,904	64569,6	531,743



MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.2	2.5	2	M2	11
M.2	0.65	2.5	1	M2	1.625
M.3	2.3	2.5	1	M2	5.75
M.4	1.4	2.5	1	M2	3.5
M.5	1.8	2.5	1	M2	4.5
M.6	2.75	2.5	1	M2	6.875
M.7	1.25	2.5	1	M2	3.125
M.8	3.35	2.5	1	M2	8.375

				TOTAL M2	44.75
				TOTAL M3	5.8175

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	1745.25	4886.7
Cantidad de mortero generado	M3	1.02925	2058.5
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	1.3425	2685

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	3.5	1.25	2	M2	8.75
T2	1.8	0.4	2	M2	1.44
T3	1	0.65	2	M2	1.3
T4	2.5	0.45	2	M2	2.25
				TOTAL M2	13.74

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	119.538	932.3964
Cantidad de concreto de losa	M3	1.19538	2868.912
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.5496	1319.04
Cantidad de acero generado	M	72.822	72.385068
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.2061	494.64
Cantidad de losetas generadas	M2	14.427	235.1601

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1.8	0.5	1	1	M3	0.9
EXC2	2	0.5	1	1	M3	1
EXC3	2.2	0.5	1	1	M3	1.1

					TOTAL	3
					ESPONJAMIENTO	1.2

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones	M3	3.6	5400
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.3	600
Cantidad de losetas generadas	M2	3	48.9

DEMOLICIÓN DE PISO					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1,8	0,5	1	M2	0,9
EXC2	2	0,5	1	M2	1
EXC3	2,2	0,5	1	M2	1,1

				TOTAL	3
--	--	--	--	-------	---

volumen de piso frotachado por m2		0.1 m3/m2
peso mezcla en contrapiso		2000 kg/m3
peso de tierra por excavaciones		1500 kg/m3
Peso Losetas por metro cuadrado 50x50 cm		16.3 kg

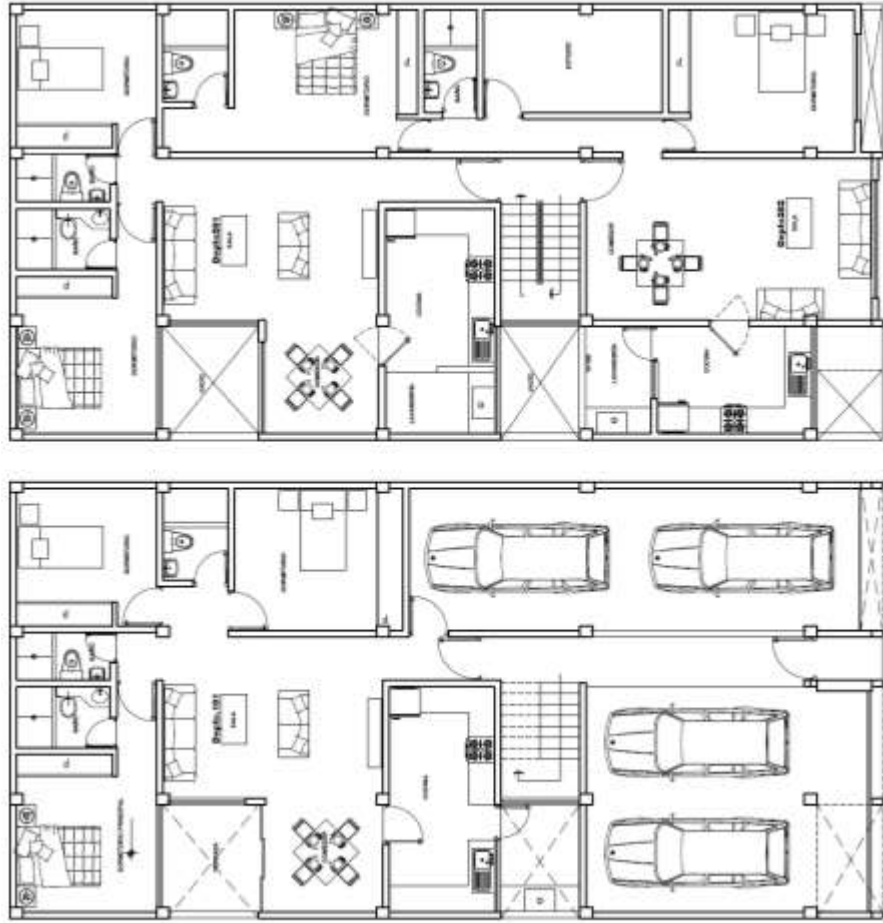
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	26,904	64569,6

**Ficha N° 2-A**

**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	GINES VILCATOMA TAMBINE			
DNI				
0 9369124				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	URB. RESIDENCIAL SANTA CLARA MZ L LOTE 28			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	10,00	20,00	20,00	10,00
	ÁREA	200.00 m <sup>2</sup>		
	Nº PISOS	2 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	3 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,84			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 10% de área libre, Existen dos habitaciones sin iluminación además de observarse Dos baños sin ducto de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existen cuatro estacionamientos			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Se observan pasadizos que no cumplen con el ancho mínimo, Existe una escalera de 0,90 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE

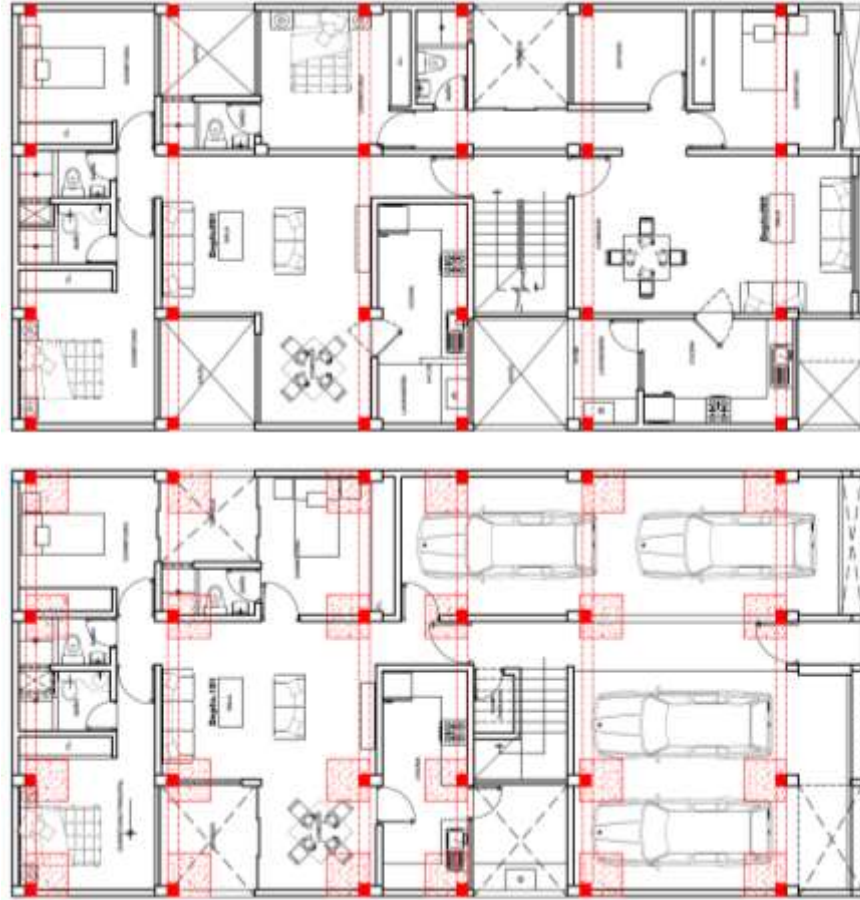




PLANTA - SEGUNDO PISO

PLANTA - PRIMER PISO





PLANTA - PRIMER PISO

PLANTA - SEGUNDO PISO

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS REVISAS DESDE A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE.

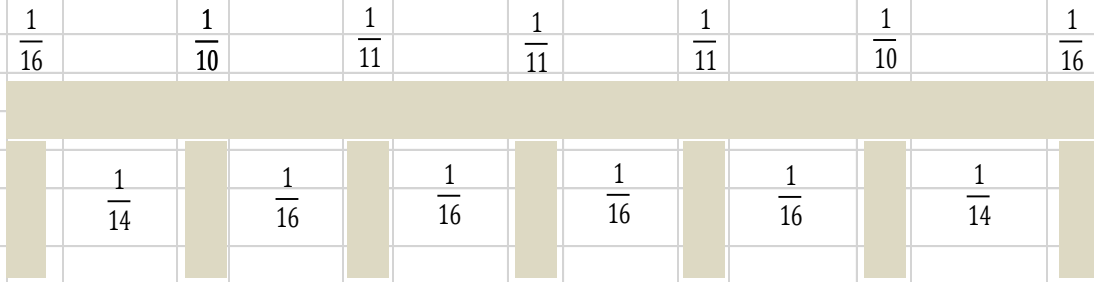
## PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR. GINES)

(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)

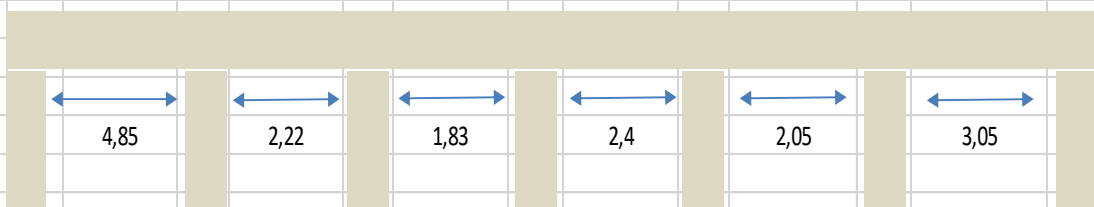
<b>Número de Pisos:</b>								02		Pisos	
<b>Carga muerta (WD):</b>											
ALIGERADO	Luz (m) =	4,20		H (cm) =	17,00				280,00	Kg/m2	
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00		Altura (m) =	2,50		210,00	Kg/m2	
ACABADOS										100,00	Kg/m2
VIGAS										100,00	Kg/m2
COLUMNAS										60,00	Kg/m2
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería											
<b>Carga viva (WL):</b>											
VIVIENDA										200,00	kg/m2
AZOTEA										100,00	kg/m2
<b>Carga total (PU):</b>											
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso									1.390,00	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna				1 er Piso		2 er Piso		<b>1.390,00</b>		Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						2 er Piso		<b>1.220,00</b>		Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad por						02 Pisos		<b>Pg= 2.610,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna								60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>											
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica	
C1 Central	11,80	1,10	0,25	30798,00	2053,20	45,31	25	85	2125,00	NO	
C1 Central	11,06	1,10	0,25	28866,60	1924,44	43,87	25	80	2000,00	NO	
C1 Central	9,74	1,10	0,25	25421,40	1694,76	41,17	25	70	1750,00	NO	
C1 Central	9,54	1,10	0,25	24899,40	1659,96	40,74	25	70	1750,00	NO	
C2 Lateral	6,52	1,25	0,25	17017,20	1134,48	33,68	25	50	1250,00	NO	
C3 Lateral	4,57	1,25	0,25	11927,70	795,18	28,20	25	35	875,00	NO	
C4 Esquinera	4,84	1,50	0,20	12632,40	1052,70	32,45	25	45	1125,00	NO	
<b>C1:</b> Columna central						$bD = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior											
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior											
<b>C4:</b> Columna en esquina											

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. GINES)

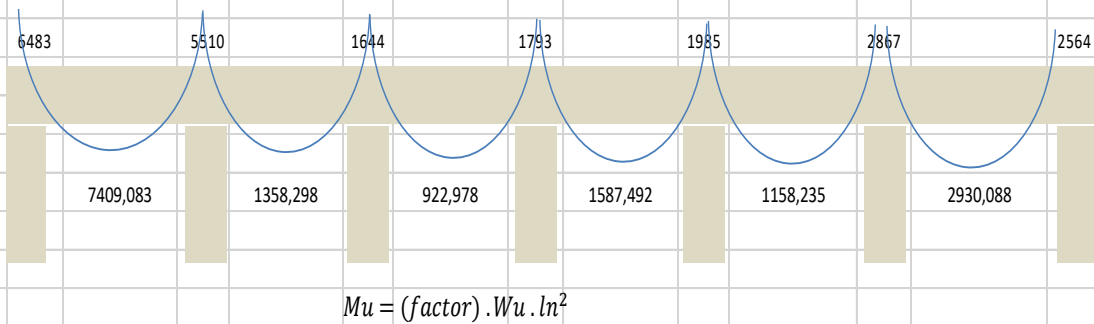
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



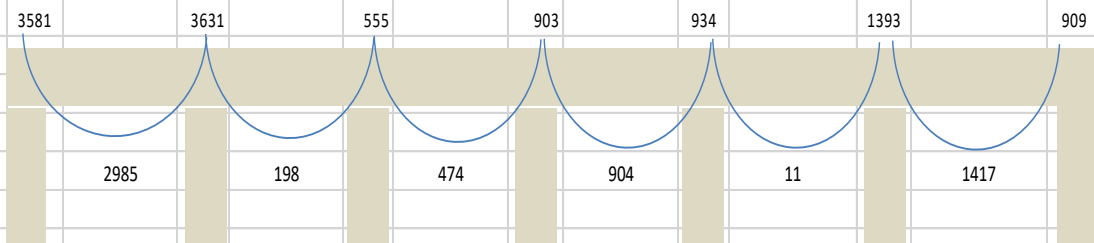
Luz (ln) entre columnas (m)

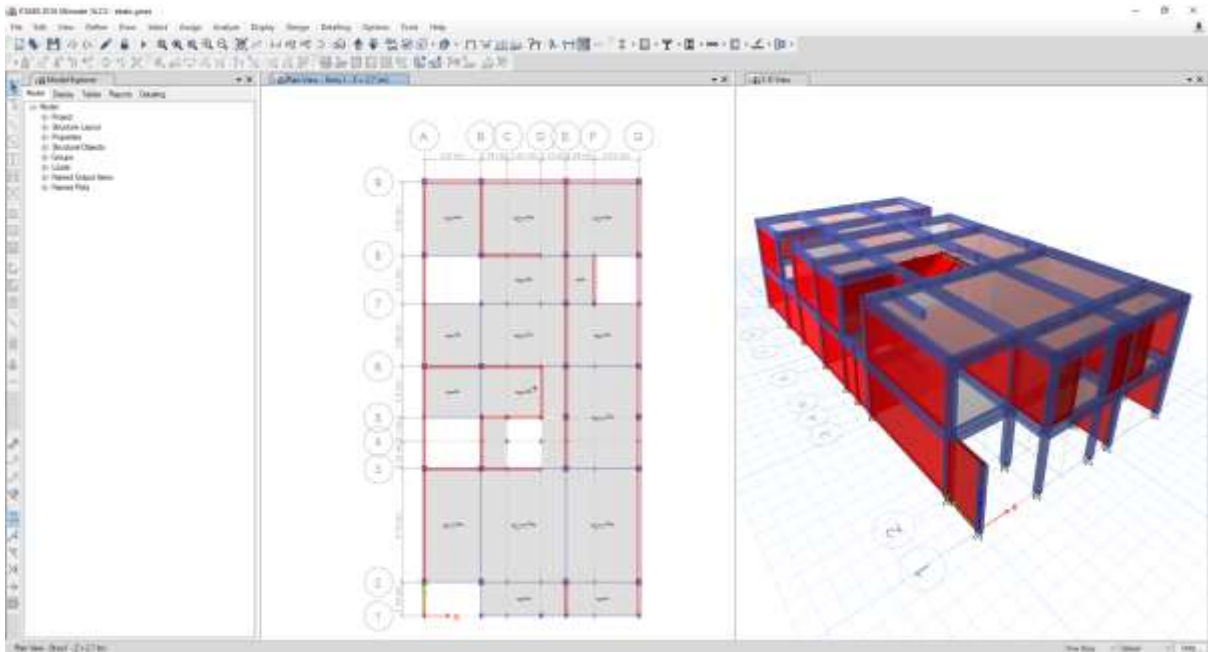


Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs





**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000166	0,85	2,7	0,000381	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000216	0,85	2,7	0,000496	0,005	ok

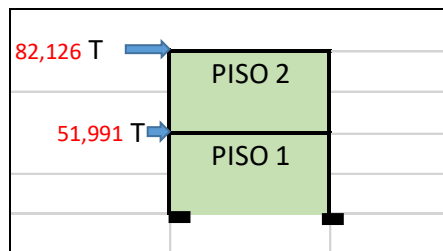
**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000224	0,85	2,7	0,000514	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000169	0,85	2,7	0,000388	0,005	ok

**Cortante basal**

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

Z = 0,450  
 U = 1,000  
 C = 2,500  
 S = 1,000  
 R = 2,700  
 P = 321,880 T  
 V = **134,117** T



**Distribución de la fuerza sísmica en altura**

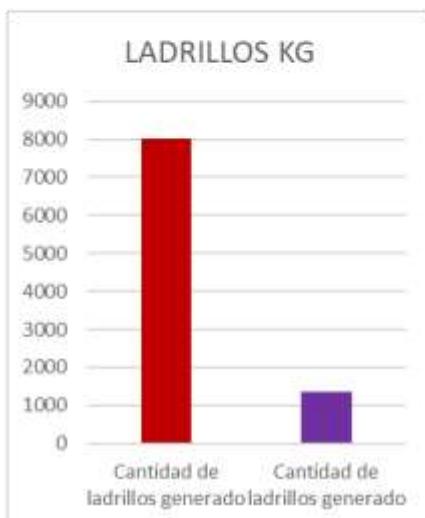
Piso	P <sub>i</sub>	h <sub>i</sub>	(h <sub>i</sub> ) <sup>k</sup>	P <sub>i</sub> * (h <sub>i</sub> ) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	142,040	5,40	5,4	767,016	0,612	134,117	82,126
1	179,840	2,70	2,7	485,568	0,388	134,117	51,991
Σ	.....	.....	.....	1252,584	1,000	.....	134,117

FICHA Nº 4

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS CASA DEL SR. GINES VILCATOMA				Peso por m2 de área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	368,00
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2866,500	8026,2	21,8103
Cantidad de mortero generado	M3	1,691	3381	9,1875
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,205	4410	11,9837
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	175,131	1366,0218	3,7120
Cantidad de concreto de losa	M3	1,751	4203,144	11,4216
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,805	1932,48	5,2513
Cantidad de acero generado	M	106,689	106,048866	0,2882
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,302	724,68	1,9692
Cantidad de losetas generadas	M2	21,137	344,52495	0,9362
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	2,772	6652,8	18,0783
Cantidad de acero generado	M	83,900	83,3966	0,2266
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	184,00
Desmote generado por las excavaciones	M3	7,020	10530	57,2283
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,585	1170	6,3587
Cantidad de losetas generadas	M2	5,850	95,355	0,5182
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	184,00
Cantidad de concreto de columnas	M3	28,8	69120	375,652



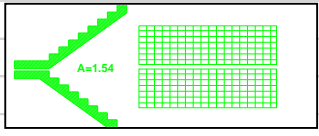
MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.05	2.5	2	M2	10.25
M.2	3.1	2.5	2	M2	15.5
M.3	1.75	2.5	1	M2	4.375
M.4	2.35	2.5	2	M2	11.75
M.5	0.7	2.5	2	M2	3.5
M.6	2.15	2.5	2	M2	10.75
M.7	1.05	2.5	1	M2	2.625
M.8	3.85	2.5	1	M2	9.625
M.9	2.05	2.5	1	M2	5.125

				TOTAL M2	73.5
				TOTAL M3	9.555

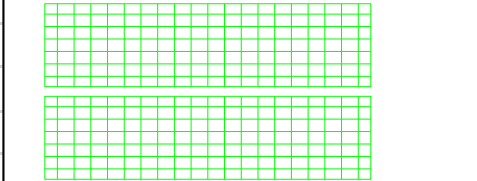
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2866.5	8026.2
Cantidad de mortero generado	M3	1.6905	3381
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2.205	4410

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	5.3	0.4	2	M2	4.24
T2	2.2	2.15	2	M2	9.46
T3	1.05	0.6	2	M2	1.26
T4	2.35	2.2	1	M2	5.17
				TOTAL M2	20.13

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	175.131	1366.0218
Cantidad de concreto de losa	M3	1.75131	4203.144
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.8052	1932.48
Cantidad de acero generado	M	106.689	106.048866
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.30195	724.68
Cantidad de losetas generadas	M2	21.1365	344.52495

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1		0,9	2	M3	2,772

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras	M3	2.772	6652.8
Cantidad de acero generado	M	83.9	83.3966

CANT	LARGO	METROS	
38	0.9	34.2	
14	3.55	49.7	
	TOTAL	83.9	

Peso acero de 1/2" por ml	0.994 Kg/m
peso concreto	2400 kg/m3

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	2	0.5	1	1	M3	1
EXC2	5.15	0.5	1	1	M3	2.575
EXC3	2.2	0.5	1	1	M3	1.1
EXC4	2.35	0.5	1	1	M3	1.175

					TOTAL	5.85
					ESPONJAMIENTO	1.2

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones	M3	7.02	10530
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.585	1170
Cantidad de losetas generadas	M2	5.85	95.355

DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	2	0,5	1	M2	1	
EXC2	5,15	0,5	1	M2	2,575	
EXC3	2,2	0,5	1	M2	1,1	
EXC4	2,35	0,5	1	M2	1,175	

					TOTAL	5.85
--	--	--	--	--	-------	------

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	24	M3	28,8
					TOTAL M3	28,8

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	28,8	69120


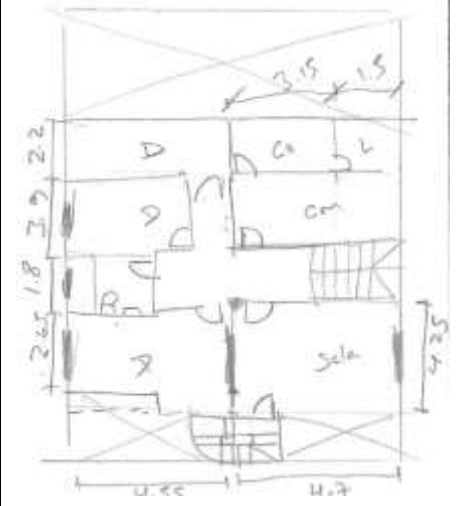
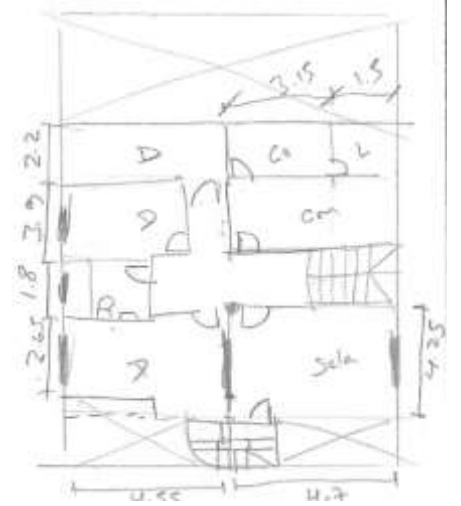
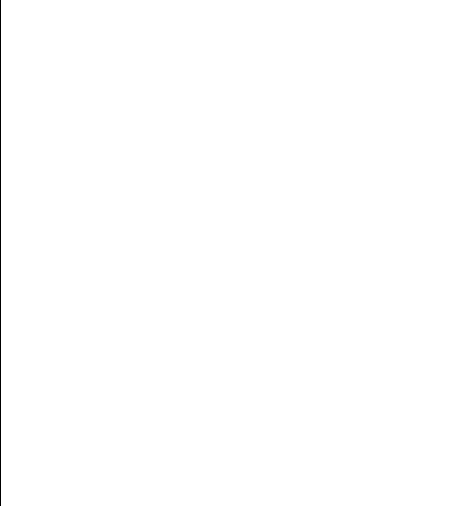


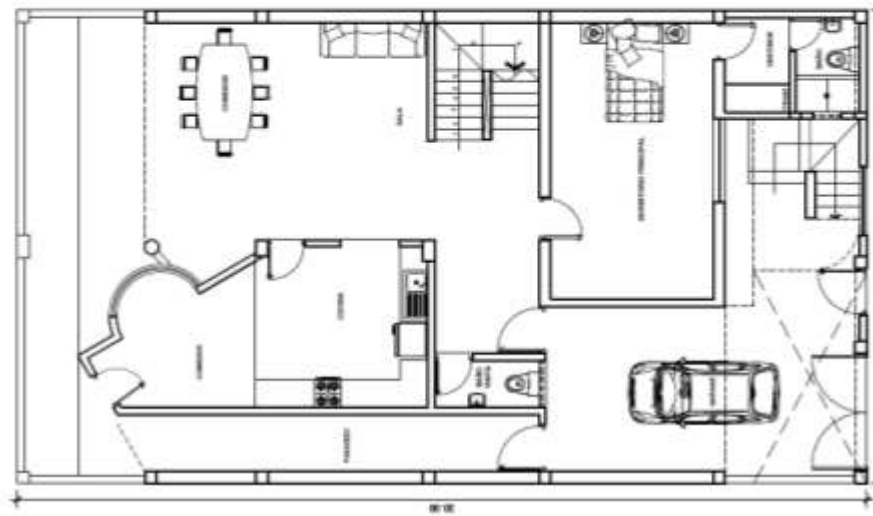
**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	GERMAN GUTIERREZ CABRERA			
DNI				
X				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	ASOC. PRO VIV SOL DE SANTA CLARA MZ E LOTE 5			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	10,00	30,00	30,00	10,00
	ÁREA	300.00 m <sup>2</sup>		
	Nº PISOS	3 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,15			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe mas del 50% de área libre, sin embargo existe ducto sobre la escalera techado con blocks de vidrio además de observarse Baños sin ventilación natural.			CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera interna que debe replantearse, los pasadizos cumplen con los anchos mínimos			NO CUMPLE

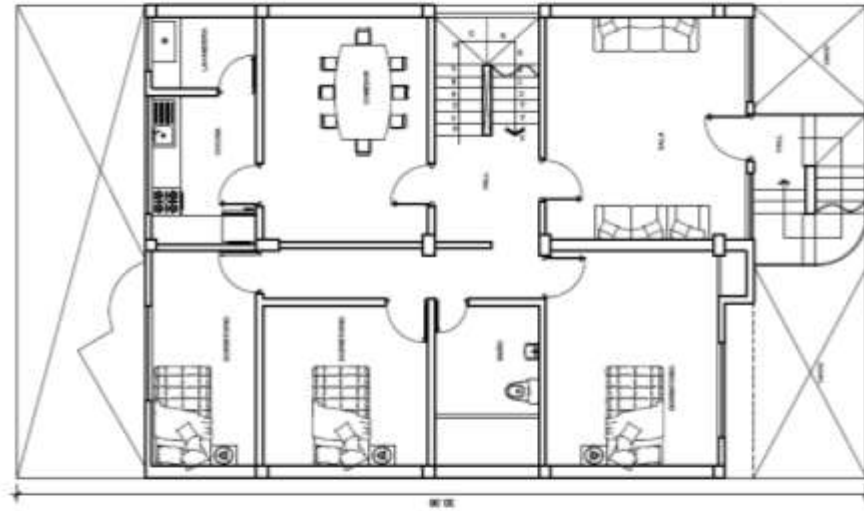
Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

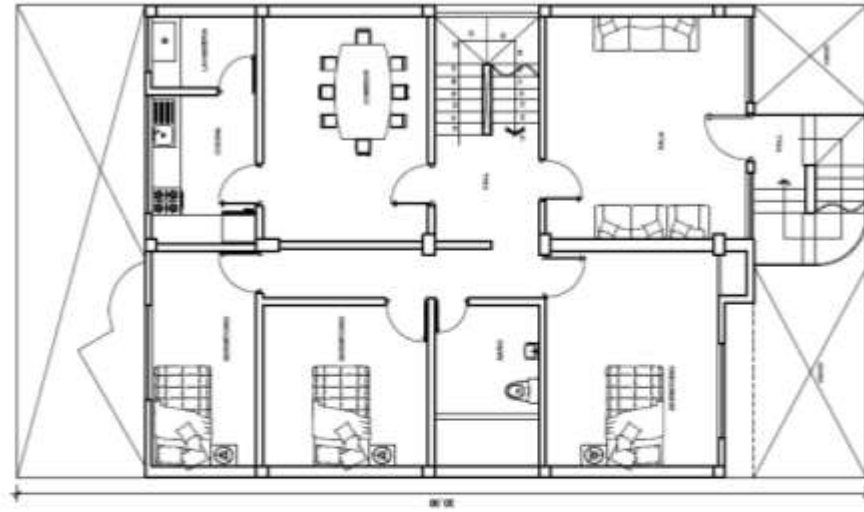
FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO
	



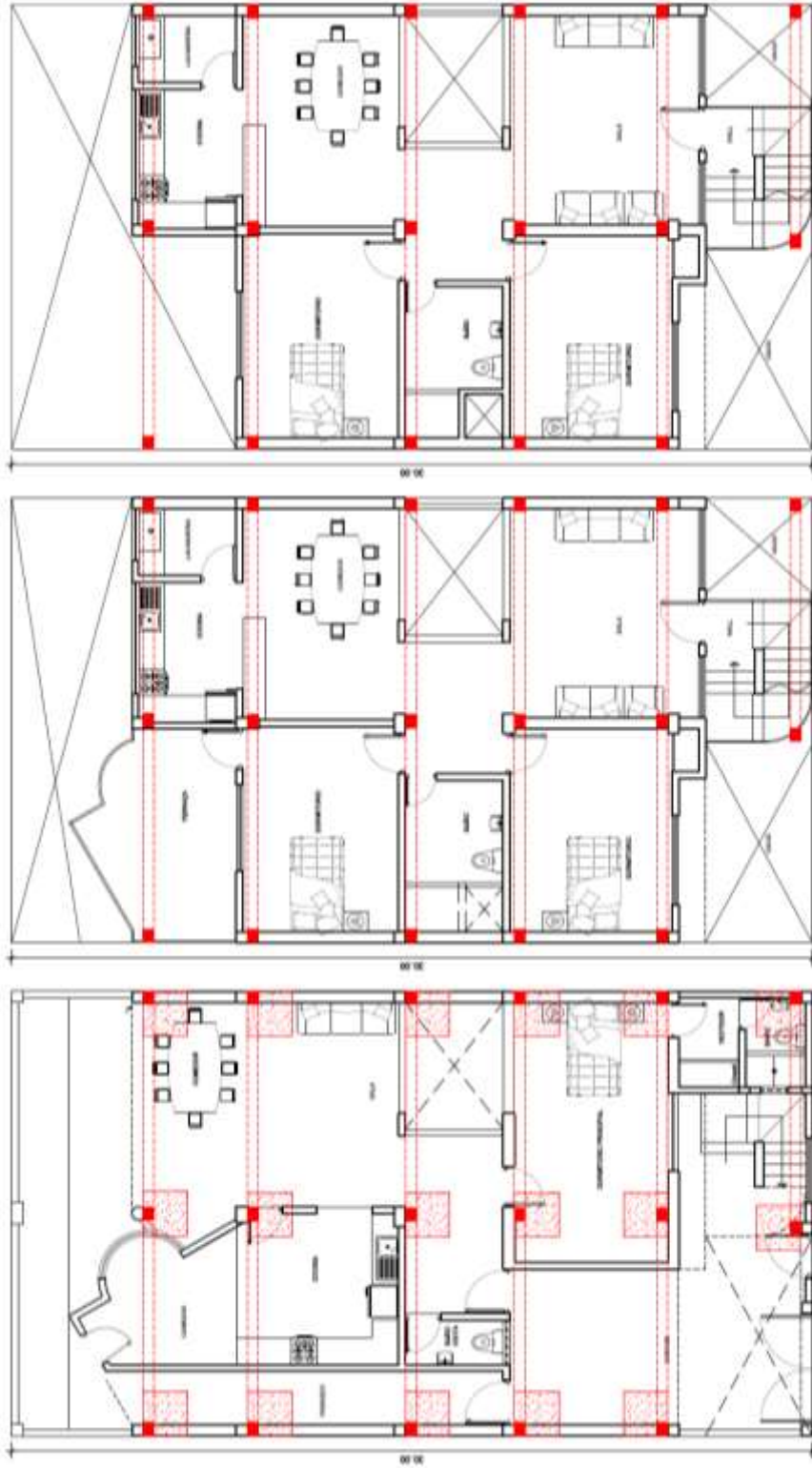
PLANTA - PRIMER PISO



PLANTA - 2DO PISO



PLANTA - 3ER PISO



PLANTA - PRIMER PISO

PLANTA - 2DO PISO

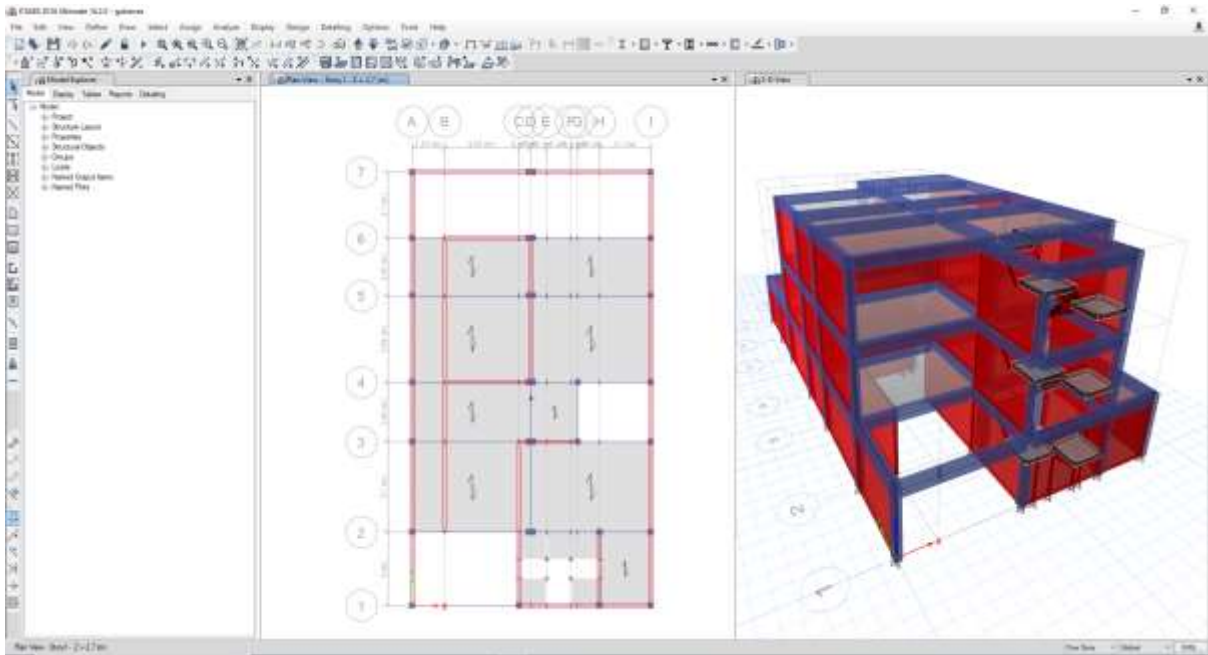
PLANTA - 3ER PISO

■ PLANTAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

## PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR GUTIERREZ)

(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)

<b>Número de Pisos:</b>								03		Pisos			
<b>Carga muerta (WD):</b>													
ALIGERADO	Luz (m) =	4,00		H (cm) =	17,00				280,00		Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00		Altura (m) =	2,50		210,00		Kg/m2		
ACABADOS											100,00	Kg/m2	
VIGAS											100,00	Kg/m2	
COLUMNAS											60,00	Kg/m2	
<i>(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería</i>													
<b>Carga viva (WL):</b>													
VIVIENDA											200,00	kg/m2	
AZOTEA											100,00	kg/m2	
<b>Carga total (PU):</b>													
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso								1.390,00		Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna								1 er Piso		3 er Piso		<b>2.780,00</b>	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna								3 er Piso		<b>1.220,00</b>		Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad por								03 Pisos		<b>Pg= 4.000,00</b>		Kg/m2	
Resistencia del concreto en columna								60,00		Kg/cm2			
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>													
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica			
C1 Central	14,52	1,10	0,25	58080,00	3872,00	62,23	25	160	4000,00	NO			
C1 Central	13,34	1,10	0,25	53360,00	3557,33	59,64	25	145	3625,00	NO			
C2 Lateral	7,60	1,25	0,25	30400,00	2026,67	45,02	25	85	2125,00	NO			
C3 Lateral	6,40	1,25	0,25	25600,00	1706,67	41,31	25	70	1750,00	NO			
C4 Esquinera	4,67	1,50	0,20	18680,00	1556,67	39,45	25	65	1625,00	NO			
<b>C1:</b> Columna central						$bD = \frac{P}{nf'c}$							
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior													
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior													
<b>C4:</b> Columna en esquina													



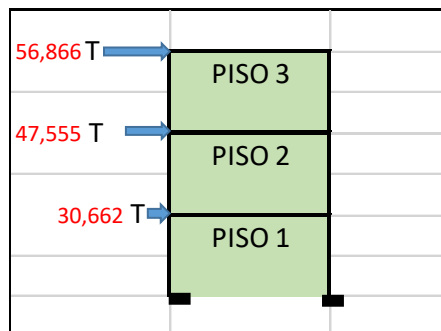
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story3	SEx	X	0,000646	0,85	2,7	0,001483	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,000794	0,85	2,7	0,001822	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000431	0,85	2,7	0,000989	0,005	ok

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story3	SEy	Y	0,000196	0,85	2,7	0,00045	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,000256	0,85	2,7	0,000588	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,000176	0,85	2,7	0,000404	0,005	ok

**Cortante basal**

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

Z = 0,450  
 U = 1,000  
 C = 2,500  
 S = 1,000  
 R = 2,700  
 P = 324,200 T  
 V = 135,083 T



Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	83,730	8,10	8,1	678,213	0,421	135,083	56,866
2	105,030	5,40	5,4	567,162	0,352	135,083	47,555
1	135,440	2,70	2,7	365,688	0,227	135,083	30,662
Σ	.....	.....	.....	1611,063	1,000	.....	135,083

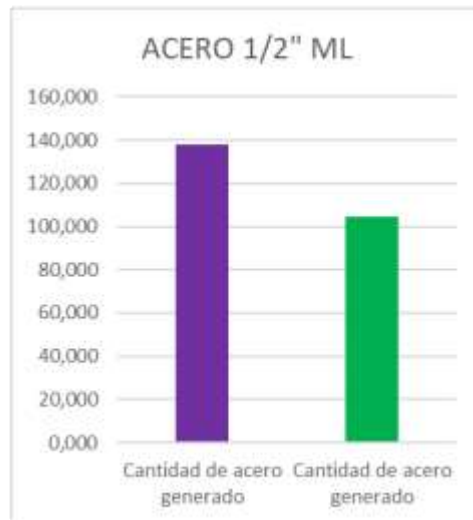


**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de
CASA DEL SR. GERMAN GUTIERREZ				área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	387,00
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	4670,250	13076,7	33,7899
Cantidad de mortero generado	M3	2,754	5508,5	14,2339
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	3,593	7185	18,5659
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	226,374	1765,7172	4,5626
Cantidad de concreto de losa	M3	2,264	5432,976	14,0387
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1,041	2497,92	6,4546
Cantidad de acero generado	M	137,906	137,078564	0,3542
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,390	936,72	2,4205
Cantidad de losetas generadas	M2	27,321	445,3323	1,1507
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	1,804	4329,6	11,1876
Cantidad de acero generado	M	104,400	103,7736	0,2681
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	129,00
Desmonte generado por las excavaciones	M3	1,410	2115	16,3953
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,118	235	1,8217
Cantidad de losetas generadas	M2	1,175	19,1525	0,1485
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	129,00
Cantidad de concreto por excavación	M3	20,4	48960	379,535





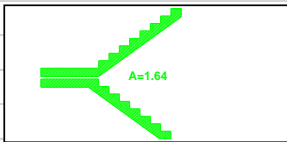
MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	3	2.5	1	M2	7.5
M.2	2.5	2.5	1	M2	6.25
M.3	4.6	2.5	2	M2	23
M.4	4.6	2.5	2	M2	23
M.5	1.6	2.5	2	M2	8
M.6	3.4	2.5	2	M2	17
M.7	2.2	2.5	2	M2	11
M.8	4.8	2.5	2	M2	24

				TOTAL M2	119.75
				TOTAL M3	15.5675

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	4670.25	13076.7
Cantidad de mortero generado	M3	2.75425	5508.5
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	3.5925	7185

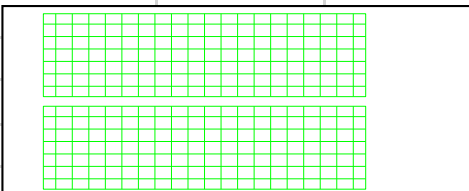
TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	2.2	0.5	3	M2	3.3
T2	1.35	1	2	M2	2.7
T3	4.55	2.2	2	M2	20.02
				TOTAL M2	26.02

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	226.374	1765.7172
Cantidad de concreto de losa	M3	2.26374	5432.976
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1.0408	2497.92
Cantidad de acero generado	M	137.906	137.078564
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.3903	936.72
Cantidad de losetas generadas	M2	27.321	445.3323

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1		1,1	1	M3	1,804

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras	M3	1.804	4329.6
Cantidad de acero generado	M	104.4	103.7736

CANT	LARGO	METROS
42	1	42
16	3.9	62.4
	<b>TOTAL</b>	<b>104.4</b>



Peso acero de 1/2" por ml	0.994 Kg/m
peso concreto	2400 kg/m3

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	2.35	0.5	1	1	M3	1.175

					<b>TOTAL</b>	<b>1.175</b>
					<b>ESPONJAMIENTO</b>	<b>1.2</b>

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmote generado por las excavaciones	M3	1.41	2115
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.1175	235
Cantidad de losetas generadas	M2	1.175	19.1525

DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	2,35	0,5	1	M2	1,175	

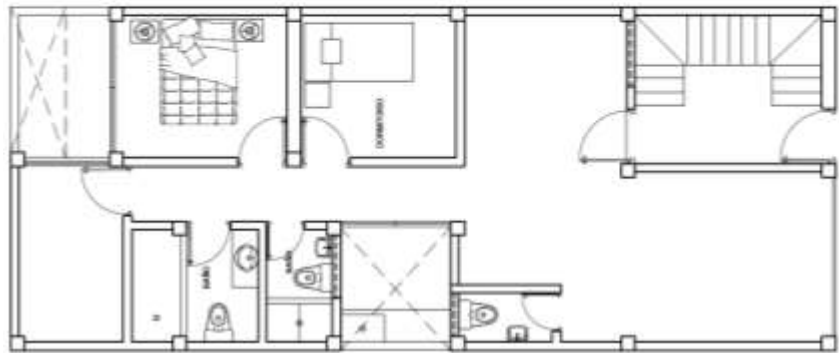
				<b>TOTAL</b>	<b>1.175</b>
--	--	--	--	--------------	--------------

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	17	M3	20,4
					<b>TOTAL M3</b>	<b>20,4</b>

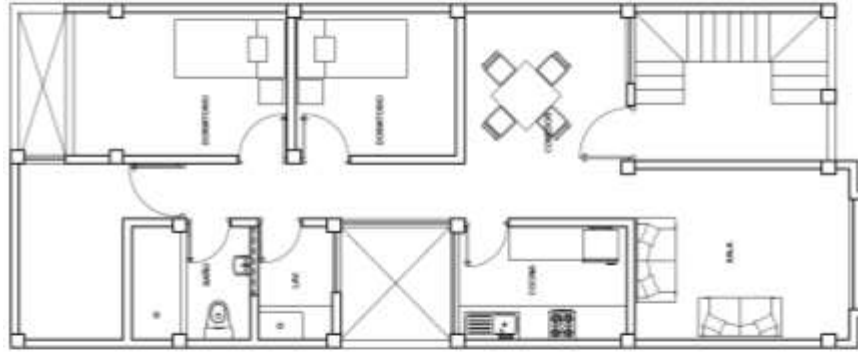
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	20,4	48960

**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	DOYLITT ALVARADO MENESES			
DNI				
10601812				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	ASOC. 8 DE OCTUBRE MZ B LT 3			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	6,23	15,00	15,00	6,23
	ÁREA	93,45		
	Nº PISOS	3 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,789727127			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 8% de área libre, Ductos de iluminación sin medidas correctas y espacios sin iluminación, además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 0,90 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE



PLANTA PRIMER PISO

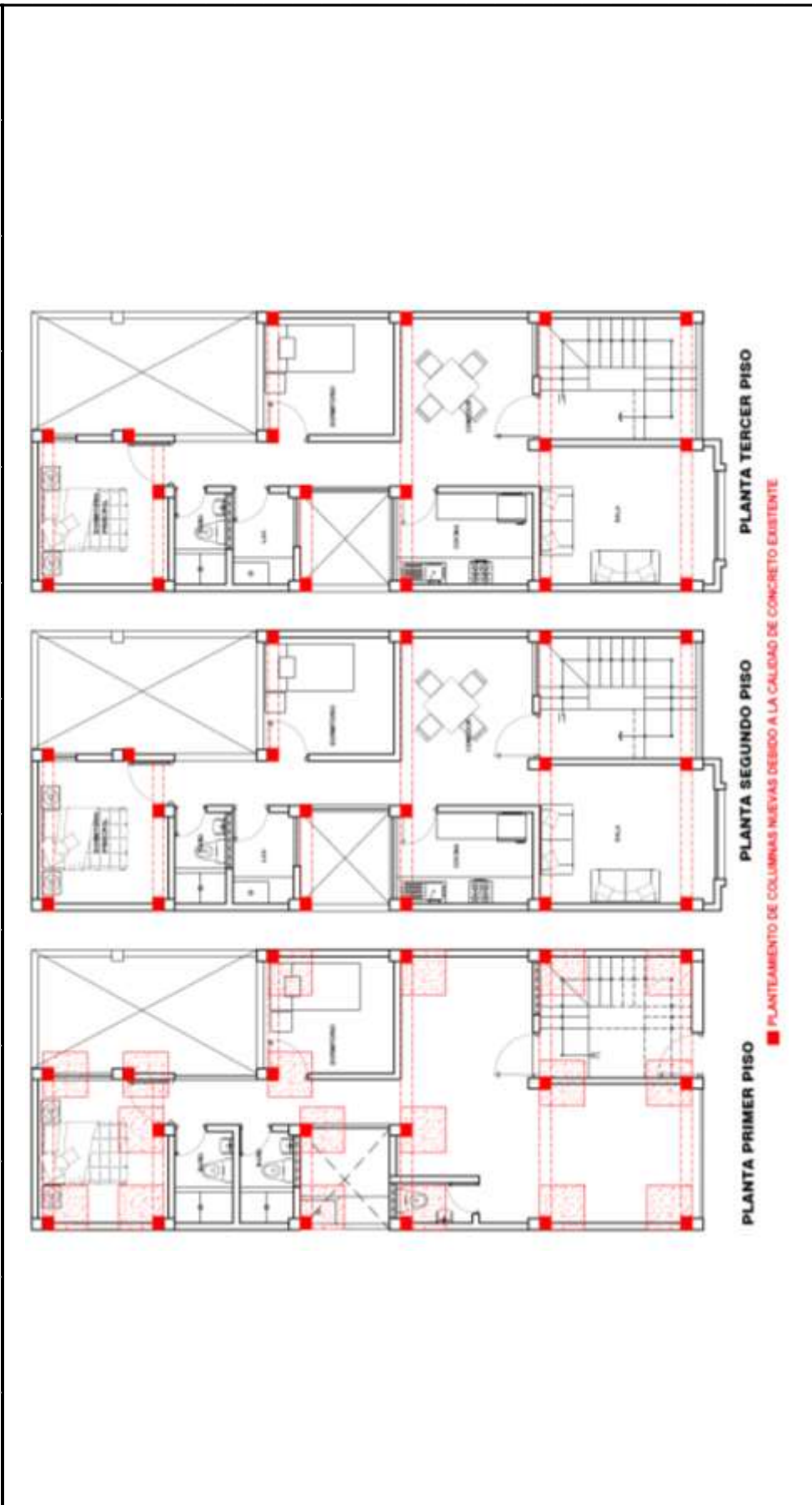


PLANTA SEGUNDO PISO



PLANTA TERCER PISO

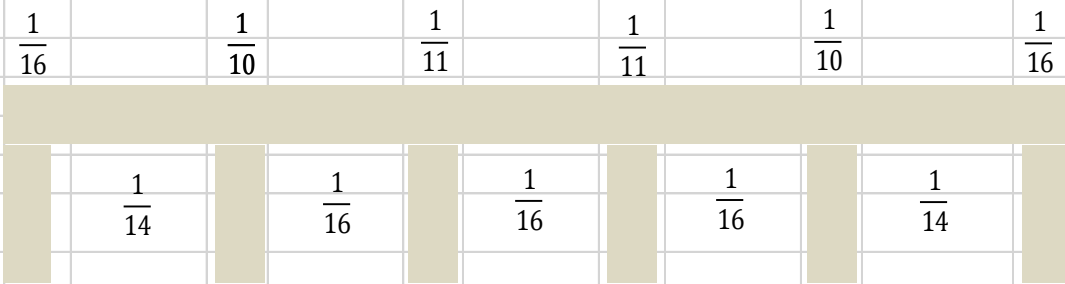
		<p>FICHA Nº 3 B</p> <p>PLANO DE DISTRIBUCIÓN (REPLANTEO)</p>	
	<p>UBICACIÓN: ASOC. 8 DE OCTUBRE MZ B LT 3</p>		<p>NÚMERO DE VIV: 10</p>



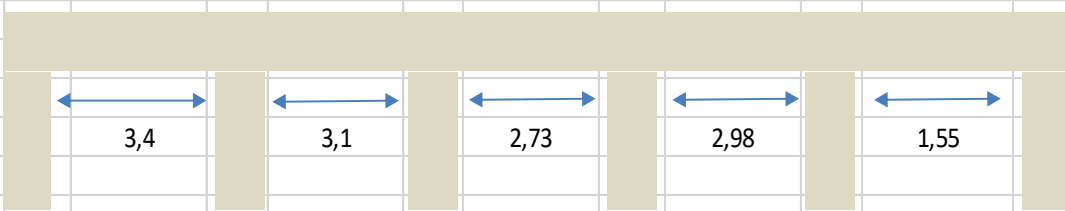
<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SRA. DOYLIT)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>							03	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80	H (cm) =	17,00			280,00	Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2		
ACABADOS							100,00	Kg/m2		
VIGAS							100,00	Kg/m2		
COLUMNAS							60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA							200,00	kg/m2		
AZOTEA							100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	3 er Piso	2.780,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						3 er Piso	1.220,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad por						03 Pisos	<b>Pg= 4.000,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	7,91	1,10	0,25	31640,00	2109,33	45,93	25	85	2125,00	NO
C1 Central	6,73	1,10	0,25	26920,00	1794,67	42,36	25	75	1875,00	NO
C2 Lateral	6,20	1,25	0,25	24800,00	1653,33	40,66	25	70	1750,00	NO
C3 Lateral	4,57	1,25	0,25	18280,00	1218,67	34,91	25	50	1250,00	NO
C4 Esquinera	4,00	1,50	0,20	16000,00	1333,33	36,51	25	55	1375,00	NO
<b>C1:</b> Columna central					$bD = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SRA. DOYLIT)

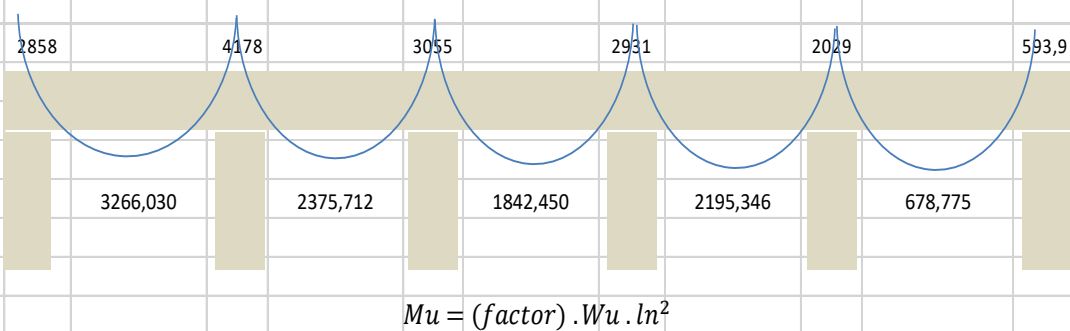
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



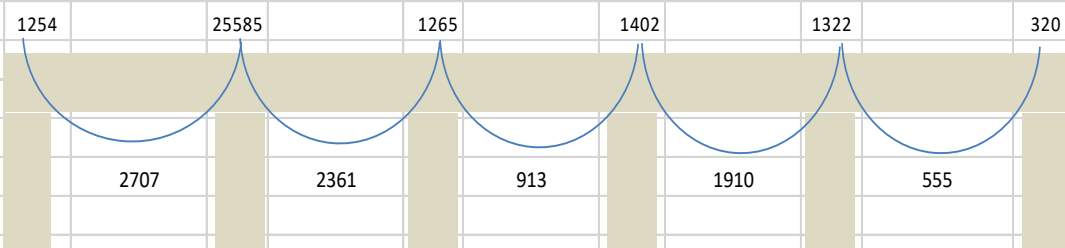
Luz (ln) entre columnas (m)

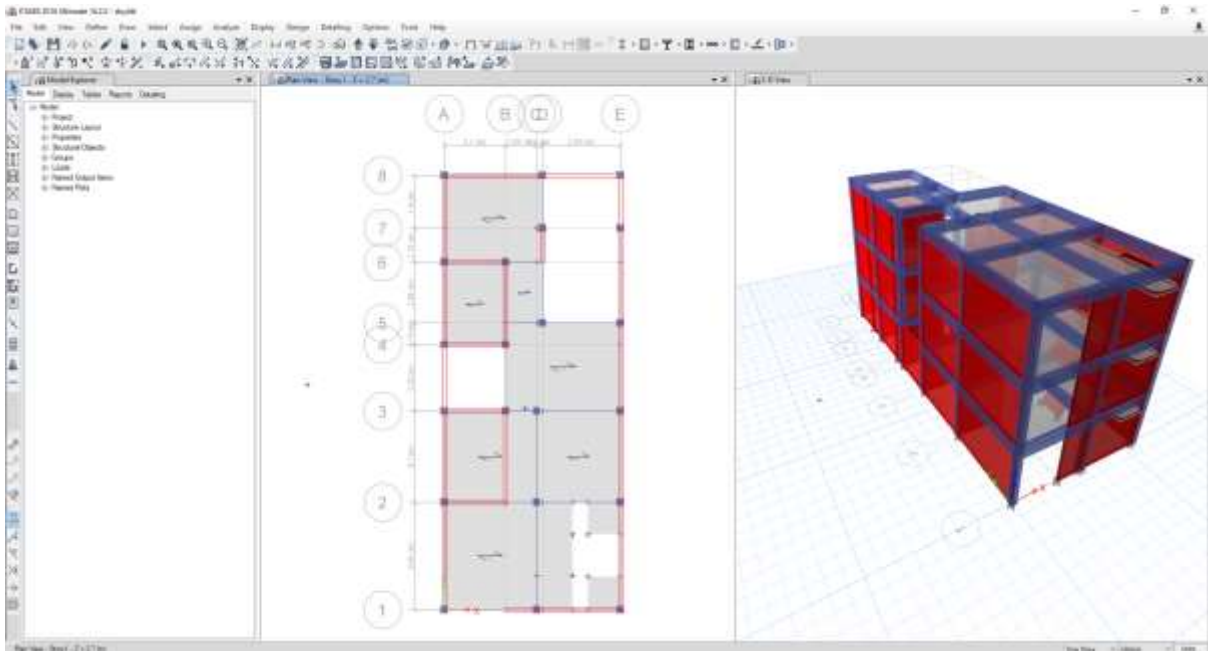
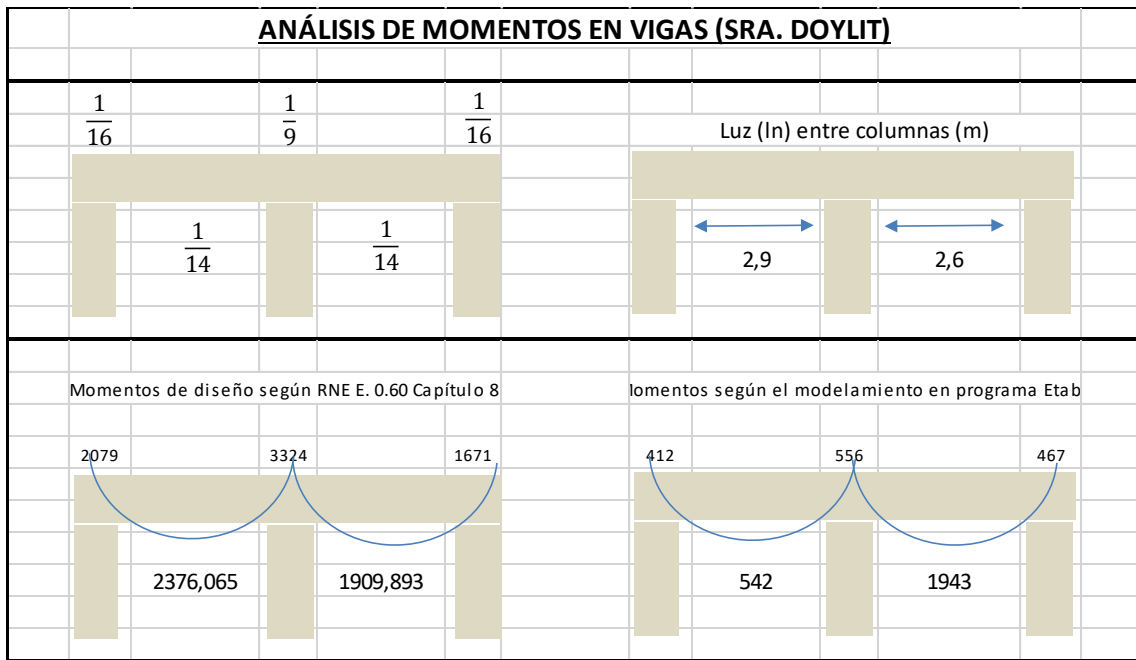


Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs





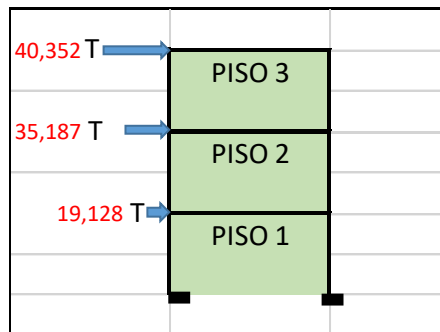
<b>TABLE: Story Drifts</b>								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			<b>albañileria</b>	
Story3	SEx	X	0,000743	0,85	2,7	0,001705	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,000782	0,85	2,7	0,001795	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000551	0,85	2,7	0,001265	0,005	ok

<b>TABLE: Story Drifts</b>								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			<b>albañileria</b>	
Story3	SEy	Y	0,000205	0,85	2,7	0,00047	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,000251	0,85	2,7	0,000576	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,000194	0,85	2,7	0,000445	0,005	ok



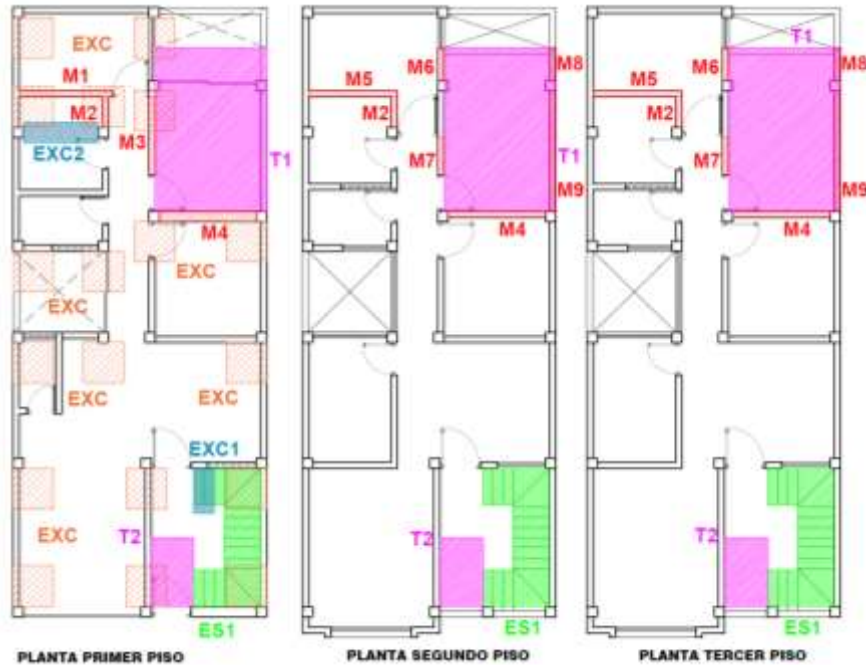
Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	227,200 T
V =	94,667 T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	60,910	8,10	8,1	493,371	0,426	94,667	40,352
2	79,670	5,40	5,4	430,218	0,372	94,667	35,187
1	86,620	2,70	2,7	233,874	0,202	94,667	19,128
Σ	.....	.....	.....	1157,463	1,000	.....	94,667



FICHA Nº 4

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DE LA SRA. DOYLIT				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	260,7
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2842,125	7957,95	30,5253
Cantidad de mortero generado	M3	1,676	3352,25	12,8586
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,186	4372,5	16,7722
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	333,689	2602,7703	9,9838
Cantidad de concreto de losa	M3	3,337	8008,524	30,7193
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1,534	3682,08	14,1238
Cantidad de acero generado	M	203,282	202,061811	0,7751
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,575	1380,78	5,2964
Cantidad de losetas generadas	M2	40,273	656,445825	2,5180
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	3,753	9007,2	34,5501
Cantidad de acero generado	M	71,000	70,574	0,2707
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	86,90
Desmonte generado por las excavaciones	M3	1,770	2655	30,5524
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,148	295	3,3947
Cantidad de losetas generadas	M2	1,475	24,0425	0,2767
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	86,90
Cantidad de concreto de columnas	M3	22,10625	53055	610,529

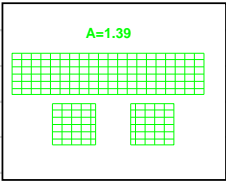


MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.3	2.5	1	M2	5.75
M.2	0.75	2.5	3	M2	5.625
M.3	1.9	2.5	1	M2	4.75
M.4	2.4	2.5	3	M2	18
M.5	2.2	2.5	2	M2	11
M.6	0.8	2.5	2	M2	4
M.7	0.95	2.5	2	M2	4.75
M.8	0.8	2.5	2	M2	4
M.9	3	2.5	2	M2	15
				TOTAL M2	72.875
				TOTAL M3	9.47375

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2842.125	7957.95
Cantidad de mortero generado	M3	1.676125	3352.25
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2.18625	4372.5

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	4	2.75	3	M2	33
T2	1.7	1.05	3	M2	5.355
				TOTAL M2	38.355

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	333.6885	2602.7703
Cantidad de concreto de losa	M3	3.336885	8008.524
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1.5342	3682.08
Cantidad de acero generado	M	203.2815	202.061811
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.575325	1380.78
Cantidad de losetas generadas	M2	40.27275	656.445825

ESCALERA (ES)						
TIPO	ÁREA		ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1			0,9	3	M3	3,753

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras	M3	3.753	9007.2
Cantidad de acero generado	M	71	70.574

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1.1	0.5	1	1	M3	0.55
EXC2	1.85	0.5	1	1	M3	0.925

					TOTAL	1.475
					ESPONJAMIENTO	1.2

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones	M3	1.77	2655
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.1475	295
Cantidad de losetas generadas	M2	1.475	24.0425

DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	1,1	0,5	1	M2	0,55	
EXC2	1,85	0,5	1	M2	0,925	

				TOTAL	1.475	
--	--	--	--	-------	-------	--

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	18	M3	21,6
					TOTAL M3	21,6

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	22,10625	53055

**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

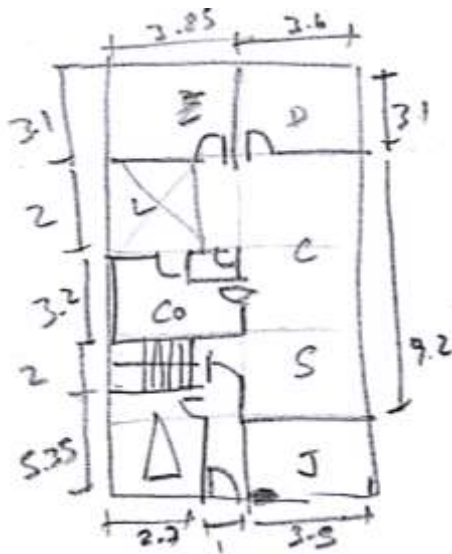
FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	CESAR MEZA			
DNI				
X				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	NUEVA VILLA LA CAMPIÑA MZ C8 LOTE 8			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	8,00	16,50	16,50	8,00
	ÁREA	132		
	Nº PISOS	2 P. Y AZOTEA		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,778030303			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 13% de área libre, los ductos de iluminación correctos, sin embargo existe un ambiente que no tiene iluminación además de no observarse ductos de ventilación, se debe			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	La escalera y pasadizos si cuentan con los anchos mínimos requeridos			CUMPLE

Ficha N° 2-B

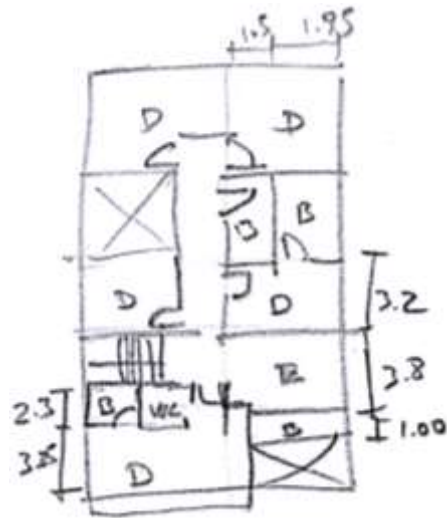
Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN

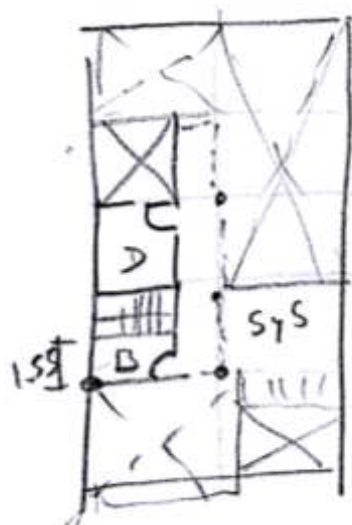
BOSQUEJO PRIMER PISO



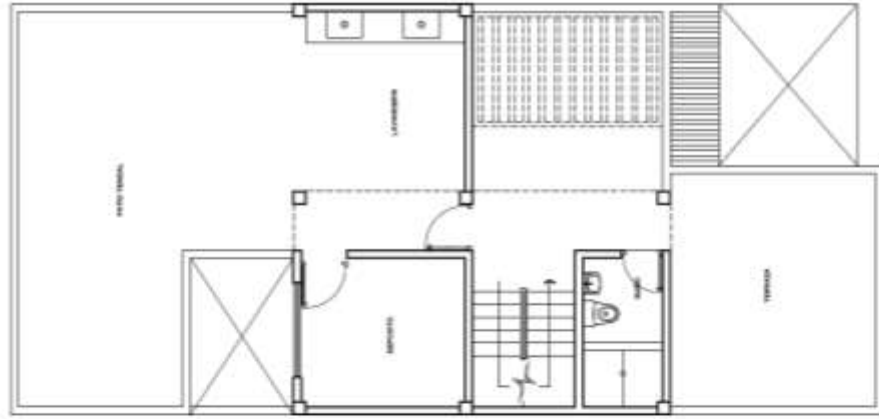
BOSQUEJO SEGUNDO PISO



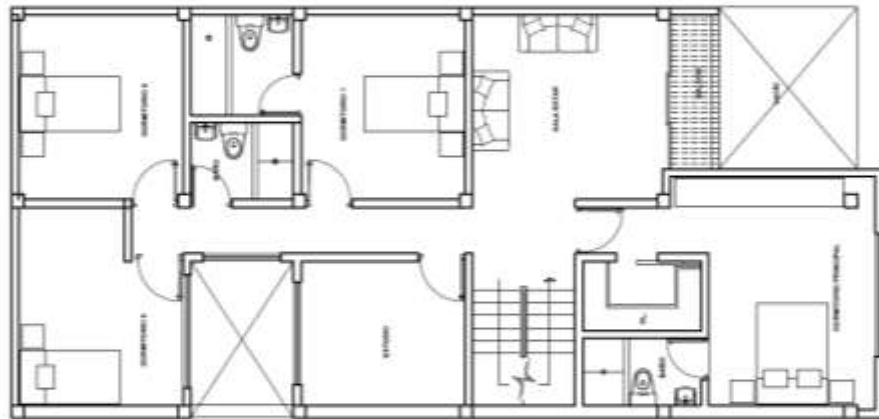
BOSQUEJO TERCER PISO



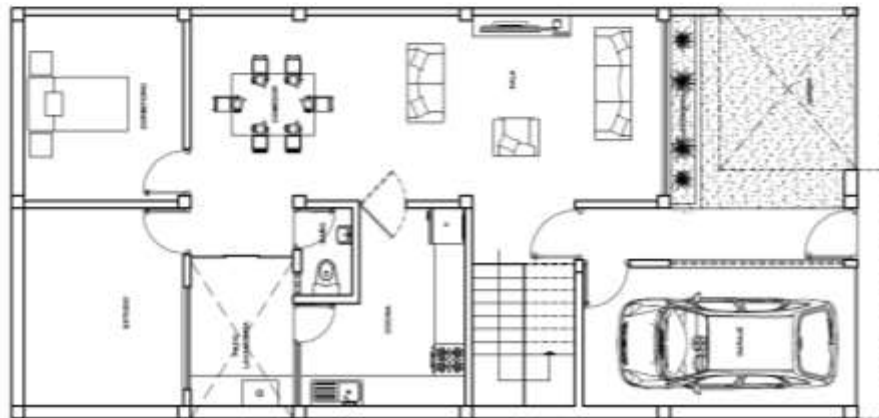
BOSQUEJO CUARTO PISO



PLANTA - TERCER PISO

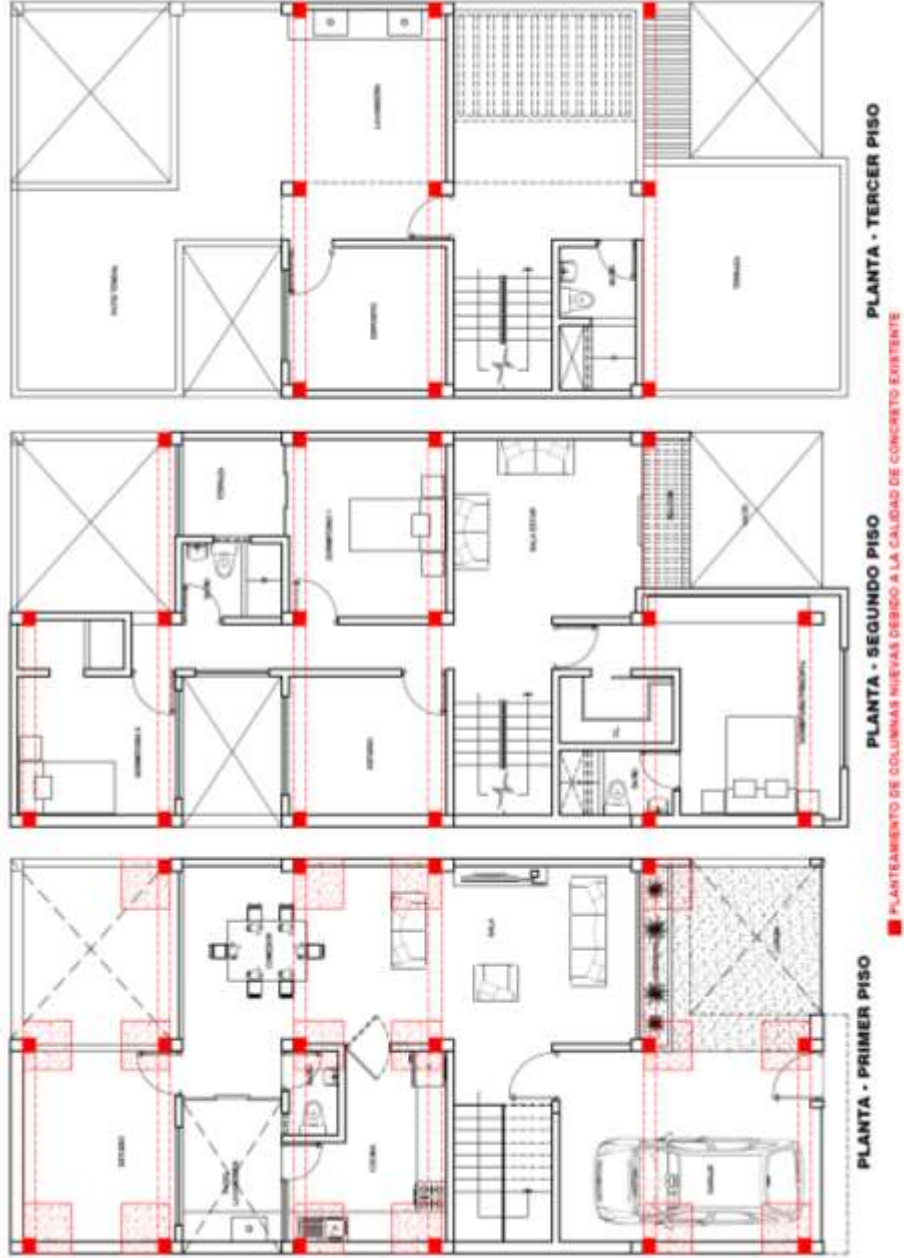


PLANTA - SEGUNDO PISO

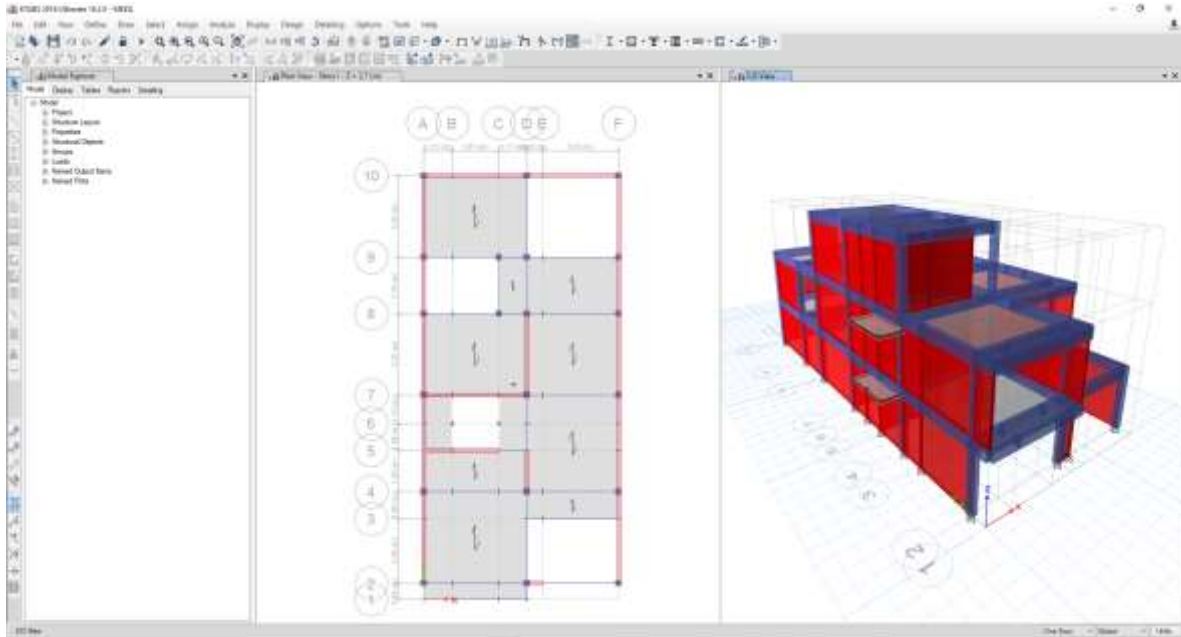


PLANTA - PRIMER PISO





<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SRA. MEZA)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>							03	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80	H (cm) =	17,00	280,00	Kg/m2				
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2		
ACABADOS							100,00	Kg/m2		
VIGAS							100,00	Kg/m2		
COLUMNAS							60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA							200,00	kg/m2		
AZOTEA							100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	3 er Piso	<b>2.780,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						3 er Piso	<b>1.220,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad por						03 Pisos	<b>Pg= 4.000,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	11,88	1,10	0,25	47520,00	3168,00	56,28	25	130	3250,00	NO
C2 Lateral	6,77	1,25	0,25	27080,00	1805,33	42,49	25	75	1875,00	NO
C3 Lateral	6,60	1,25	0,25	26400,00	1760,00	41,95	25	75	1875,00	NO
C4 Esquinera	4,28	1,50	0,20	17120,00	1426,67	37,77	25	60	1500,00	NO
<b>C1:</b> Columna central					$bD = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										



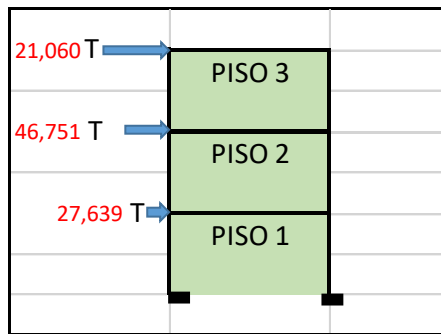
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story3	SEx	X	0,000809	0,85	2,7	0,001857	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,00073	0,85	2,7	0,001675	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000656	0,85	2,7	0,001506	0,005	ok

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story3	SEy	Y	0,000319	0,85	2,7	0,000732	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,000169	0,85	2,7	0,000388	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,000175	0,85	2,7	0,000402	0,005	ok

**Cortante basal**

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

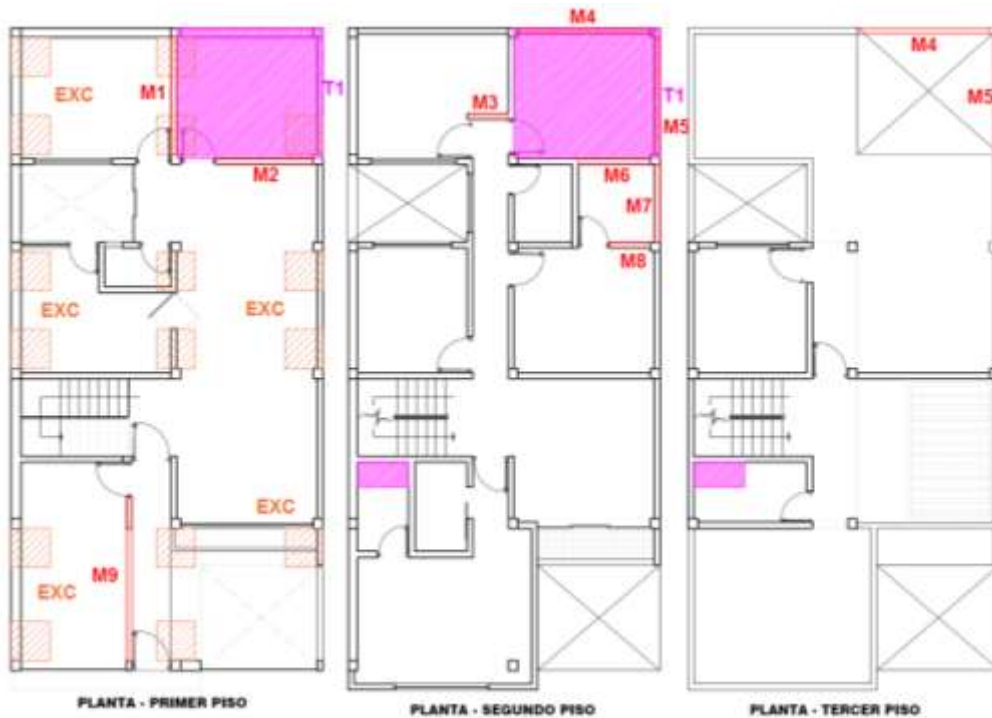
Z = 0,450  
 U = 1,000  
 C = 2,500  
 S = 1,000  
 R = 2,700  
 P = 229,080 T  
 V = 95,450 T



Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	27,710	8,10	8,1	224,451	0,221	95,450	21,060
2	92,270	5,40	5,4	498,258	0,490	95,450	46,751
1	109,100	2,70	2,7	294,570	0,290	95,450	27,639
Σ	.....	.....	.....	1017,279	1,000	.....	95,450

**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de
CASA DEL SR. MEZA				área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	234,7
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2773,875	7766,85	33,0927
Cantidad de mortero generado	M3	1,636	3271,75	13,9401
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,134	4267,5	18,1828
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	233,291	1819,6659	7,7532
Cantidad de concreto de losa	M3	2,333	5598,972	23,8559
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1,073	2574,24	10,9682
Cantidad de acero generado	M	142,120	141,266783	0,6019
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,402	965,34	4,1131
Cantidad de losetas generadas	M2	28,156	458,938725	1,9554
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmante generado por las excavaciones	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de losetas generadas	M2	0,000	0	0,0000
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto por excavación	M3	19,2	46080	392,671



MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	3	2.5	1	M2	7.5
M.2	2.5	2.5	1	M2	6.25
M.3	1.05	2.5	1	M2	2.625
M.4	3.4	2.5	2	M2	17
M.5	3	2.5	2	M2	15
M.6	1.85	2.5	1	M2	4.625
M.7	2	2.5	1	M2	5
M.8	1.05	2.5	1	M2	2.625
M.9	4.2	2.5	1	M2	10.5
				TOTAL M2	71.125
				TOTAL M3	9.24625

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2773.875	7766.85
Cantidad de mortero generado	M3	1.635875	3271.75
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2.13375	4267.5

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	3.75	3.35	2	M2	25.125
T2	1.3	0.65	2	M2	1.69
				TOTAL M2	26.815

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	233.2905	1819.6659
Cantidad de concreto de losa	M3	2.332905	5598.972
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1.0726	2574.24
Cantidad de acero generado	M	142.1195	141.266783
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.402225	965.34
Cantidad de losetas generadas	M2	28.15575	458.938725

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	16	M3	19,2
					TOTAL M3	19,2

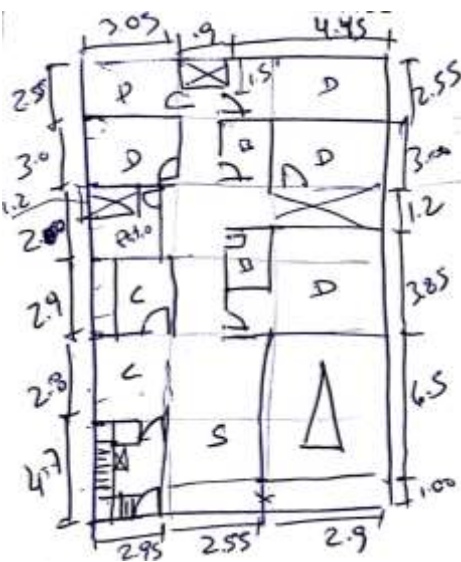
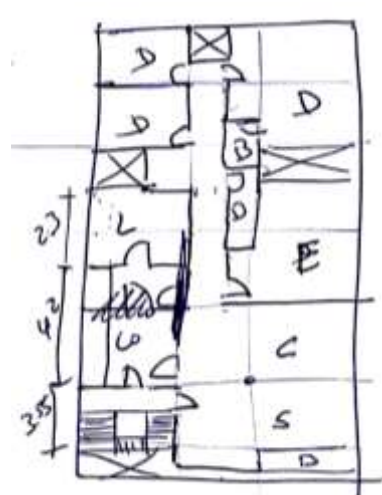
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	19,2	46080

**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	OTILIA TAMARIZ			
DNI				
X				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	ASOC. DE VIV. NIÑO JESÚS DE SANTA CLARA II ETAPA LT 7 MZ B			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	9,00	19,00	19,00	9,00
No image available	ÁREA	171		
	Nº PISOS	2 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,834152047			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 10% de área libre, Existen varios ductos de ventilación pero ninguno cumple las medidas mínimas además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 1,10 metros de ancho			CUMPLE

Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO





FICHA Nº 3 A

PLANO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE

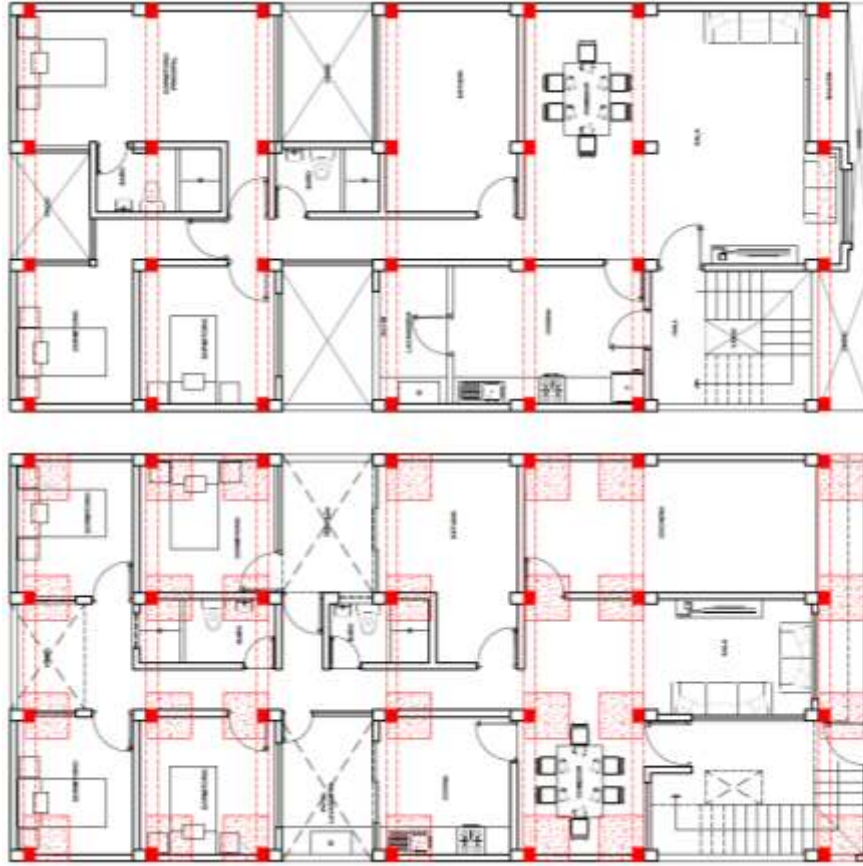
UBICACIÓN: ASOC. DE VIV. NIÑO JESÚS DE SANTA CLARA II ETAPA LT 7 MZ B

NÚMERO DE VIV: 12



PLANTA - SEGUNDO PISO

PLANTA - PRIMER PISO



PLANTA - PRIMER PISO

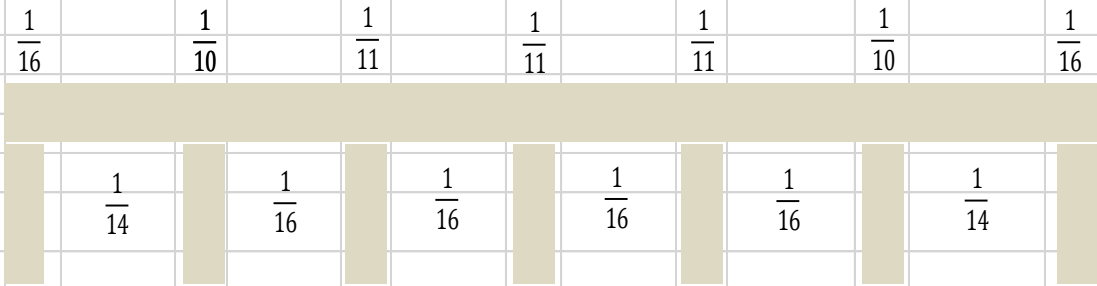
PLANTA - SEGUNDO PISO

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

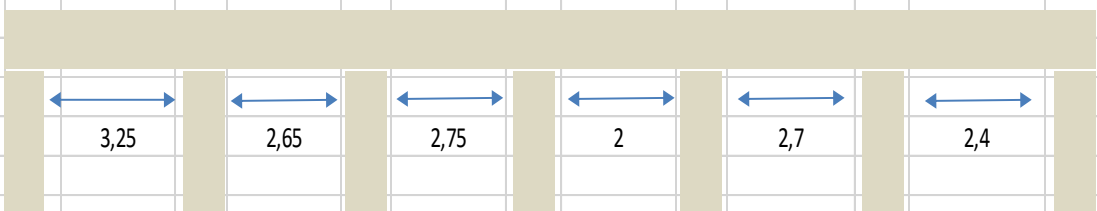
<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SRA. OTILIA)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>								02	Pisos	
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	3,25	H (cm) =	17,00				280,00	Kg/m2	
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50		210,00	Kg/m2	
ACABADOS								100,00	Kg/m2	
VIGAS								100,00	Kg/m2	
COLUMNAS								60,00	Kg/m2	
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA								200,00	kg/m2	
AZOTEA								100,00	kg/m2	
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso								1.390,00	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	2 er Piso		<b>1.390,00</b>	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						2 er Piso		<b>1.220,00</b>	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad por						02 Pisos	<b>Pg=</b>	<b>2.610,00</b>	Kg/m2	
Resistencia del concreto en columna								60,00	Kg/cm2	
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	9,18	1,10	0,25	23959,80	1597,32	39,97	25	65	1625,00	NO
C1 Central	8,48	1,10	0,25	22132,80	1475,52	38,41	25	60	1500,00	NO
C1 Central	7,70	1,10	0,25	20097,00	1339,80	36,60	25	55	1375,00	NO
C2 Lateral	5,44	1,25	0,25	14198,40	946,56	30,77	25	40	1000,00	NO
C3 Lateral	4,95	1,25	0,25	12919,50	861,30	29,35	25	35	875,00	NO
C4 Esquinera	4,26	1,50	0,20	11118,60	926,55	30,44	25	40	1000,00	NO
<b>C1:</b> Columna central					$bd = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SRA. OTILIA)

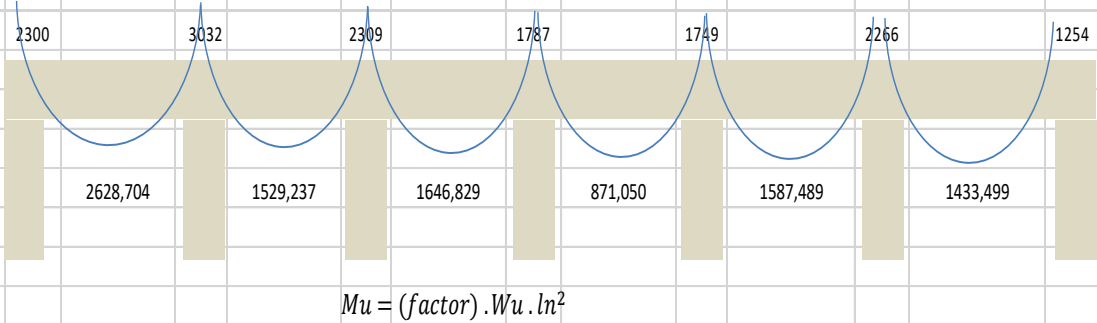
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



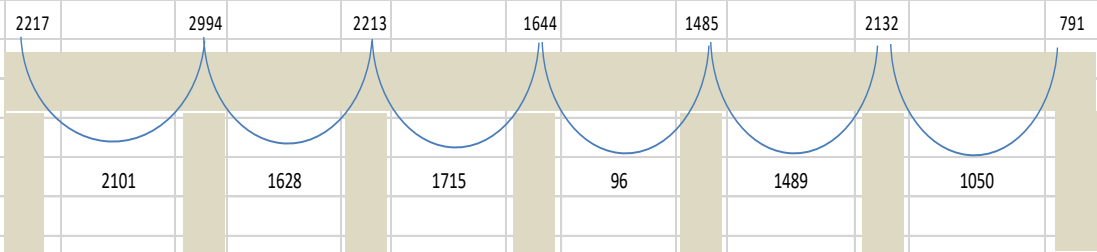
Luz (ln) entre columnas (m)

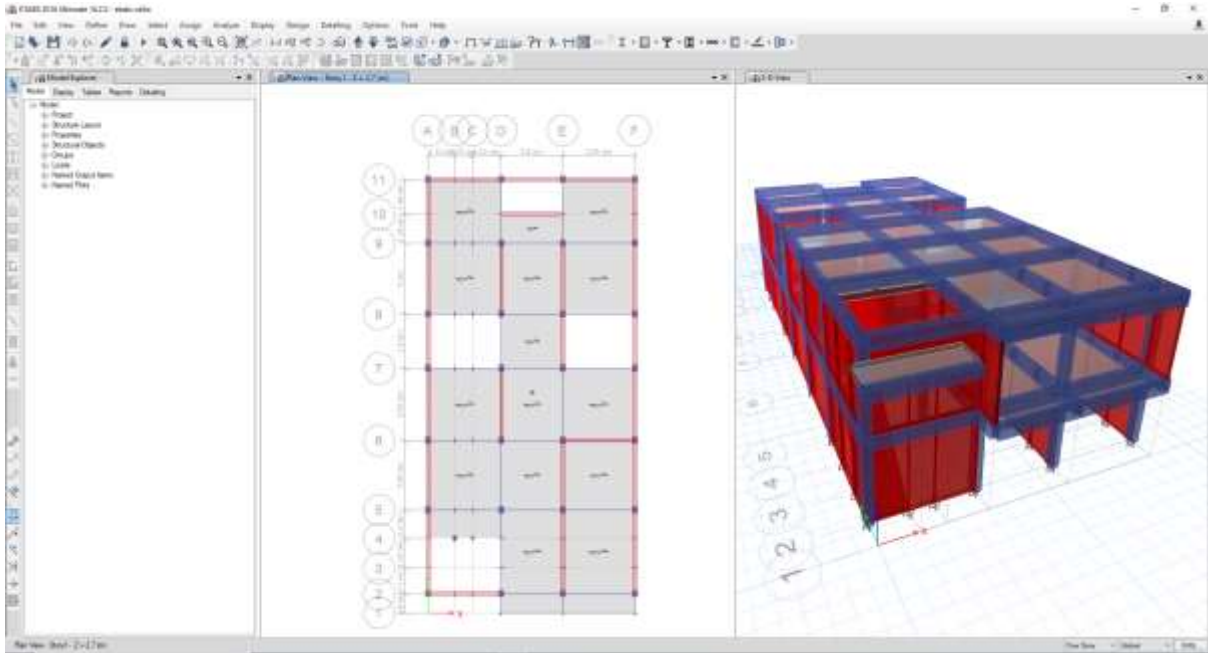


Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs





**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000327	0,85	2,7	0,00075	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000481	0,85	2,7	0,001104	0,005	ok

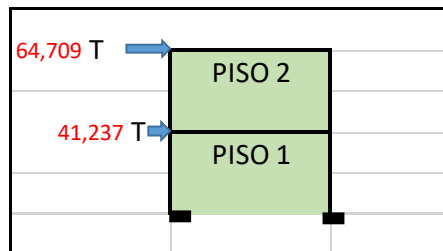
**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000113	0,85	2,7	0,000259	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000139	0,85	2,7	0,000319	0,005	ok

**Cortante basal**

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

Z = 0,450  
 U = 1,000  
 C = 2,500  
 S = 1,000  
 R = 2,700  
 P = 254,270 T  
 V = **105,946** T

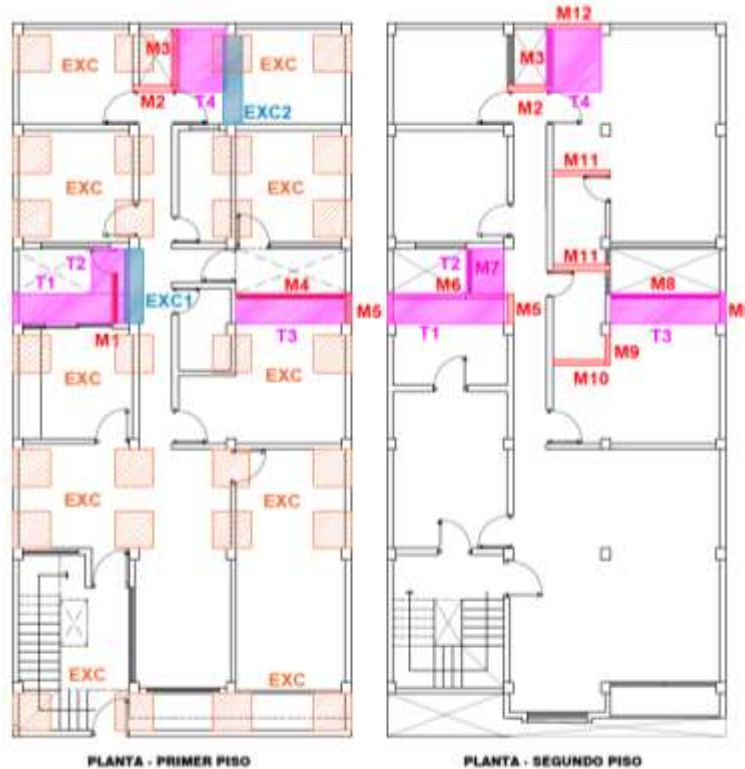


**Distribución de la fuerza sísmica en altura**

Piso	P <sub>i</sub>	h <sub>i</sub>	(h <sub>i</sub> ) <sup>k</sup>	P <sub>i</sub> *(h <sub>i</sub> ) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	111,790	5,40	5,4	603,666	0,611	105,946	64,709
1	142,480	2,70	2,7	384,696	0,389	105,946	41,237
Σ	.....	.....	.....	988,362	1,000	.....	105,946

### FICHA Nº 4

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DE LA SRA. OTILIA				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	313,64
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2603,250	7289,1	23,2403
Cantidad de mortero generado	M3	1,535	3070,5	9,7899
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,003	4005	12,7694
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	148,118	1155,3165	3,6836
Cantidad de concreto de losa	M3	1,481	3554,82	11,3341
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,681	1634,4	5,2111
Cantidad de acero generado	M	90,233	89,691105	0,2860
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,255	612,9	1,9542
Cantidad de losetas generadas	M2	17,876	291,382875	0,9290
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmonte generado por las excavaciones	M3	2,640	3960	25,2519
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,220	440	2,8058
Cantidad de losetas generadas	M2	2,200	35,86	0,2287
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto de columnas	M3	33,6	80640	514,220



MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	1.3	2.5	1	M2	3.25
M.2	1.2	2.5	2	M2	6
M.3	1.5	2.5	2	M2	7.5
M.4	2.9	2.5	1	M2	7.25
M.5	0.8	2.5	4	M2	8
M.6	3.05	2.5	1	M2	7.625
M.7	1.2	2.5	1	M2	3
M.8	2.9	2.5	1	M2	7.25
M.9	0.8	2.5	1	M2	2
M.10	1.4	2.5	1	M2	3.5
M.11	1.55	2.5	2	M2	7.75
M.12	1.45	2.5	1	M2	3.625
				TOTAL M2	66.75
				TOTAL M3	8.6775
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	2603.25	7289.1
Cantidad de mortero generado			M3	1.53525	3070.5
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	2.0025	4005

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	3.1	0.8	2	M2	4.96
T2	1.2	1	2	M2	2.4
T3	3.05	0.8	2	M2	4.88
T4	1.65	1.45	2	M2	4.785
				TOTAL M2	17.025
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	148.1175	1155.3165
Cantidad de concreto de losa			M3	1.481175	3554.82
Cantidad de mezcla en contrapiso			M3	0.681	1634.4
Cantidad de acero generado			M	90.2325	89.691105
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.255375	612.9
Cantidad de losetas generadas			M2	17.87625	291.382875

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	2	0.5	1	1	M3	1
EXC2	2.4	0.5	1	1	M3	1.2

					TOTAL	2.2
					ESPONJAMIENTO	1.2



				UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones				M3	2.64	3960
Cantidad de mezcla en contrapiso				M3	0.22	440
Cantidad de losetas generadas				M2	2.2	35.86

DEMOLICIÓN DE PISO					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	2	0,5	1	M2	1
EXC2	2,4	0,5	1	M2	1,2

				TOTAL	2.2
--	--	--	--	-------	-----

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	28	M3	33,6
					TOTAL M3	33,6

**Ficha N° 2-A**

**Ficha de evaluación de la edificación**

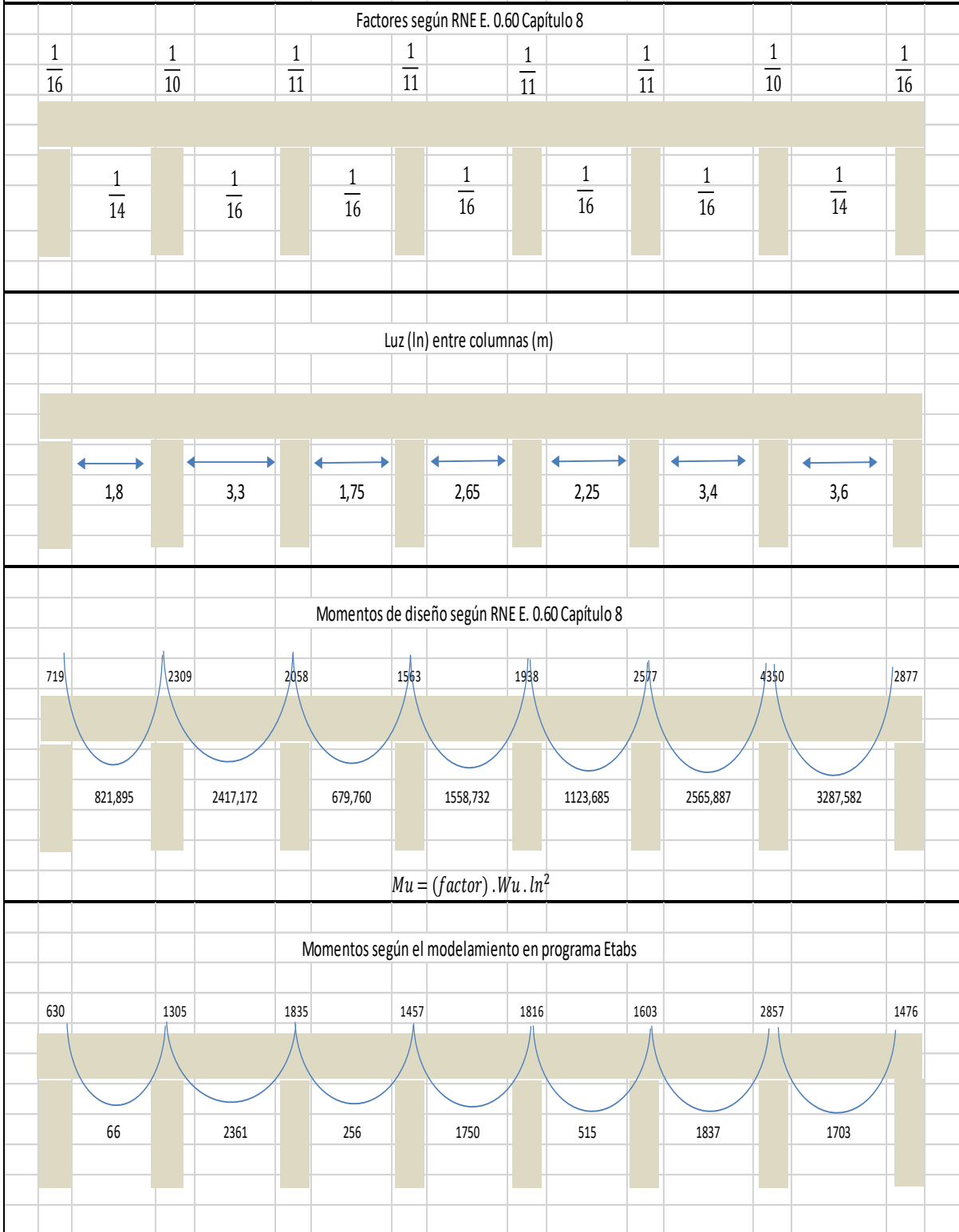
FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	LUIS PALACIOS			
DNI				
X				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	PROG DE VIVIENDA LOS ALAMOS MZ B LT 23			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	6,00	22,00	22,00	6,00
	ÁREA	132		
	Nº PISOS	2 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,754242424			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 9% de área libre, existen espacios sin iluminación, y con ductos pequeños además existe un ducto de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Si cumplen sus dimensiones, sin embargo falta iluminación, a lo que el propietario dijo que iba a retirar uno de los cuartos para la iluminación			CUMPLE





<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR. PALACIOS)</b>											
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>											
<b>Número de Pisos:</b>							02	Pisos			
<b>Carga muerta (WD):</b>											
ALIGERADO	Luz (m) =	3,40	H (cm) =		17,00	280,00	Kg/m2				
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2			
ACABADOS							100,00	Kg/m2			
VIGAS							100,00	Kg/m2			
COLUMNAS							60,00	Kg/m2			
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería											
<b>Carga viva (WL):</b>											
VIVIENDA							200,00	kg/m2			
AZOTEA							100,00	kg/m2			
<b>Carga total (PU):</b>											
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna							1 er Piso	2 er Piso	1.390,00	Kg/m2	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna							2 er Piso	1.220,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad por							02 Pisos	Pg=	2.610,00	Kg/m2	
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2			
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>											
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica	
C1 Central	8,70	1,10	0,25	22707,00	1513,80	38,91	25	65	1625,00	NO	
C1 Central	7,60	1,10	0,25	19836,00	1322,40	36,36	25	55	1375,00	NO	
C1 Central	7,22	1,10	0,25	18844,20	1256,28	35,44	25	55	1375,00	NO	
C2 Lateral	3,92	1,25	0,25	10231,20	682,08	26,12	15	50	750,00	NO	
C3 Lateral	3,68	1,25	0,25	9604,80	640,32	25,30	15	45	675,00	NO	
C4 Esquinera	3,46	1,50	0,20	9030,60	752,55	27,43	25	35	875,00	NO	
<b>C1:</b> Columna central						$bd = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior											
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior											
<b>C4:</b> Columna en esquina											

### ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. PALACIOS)



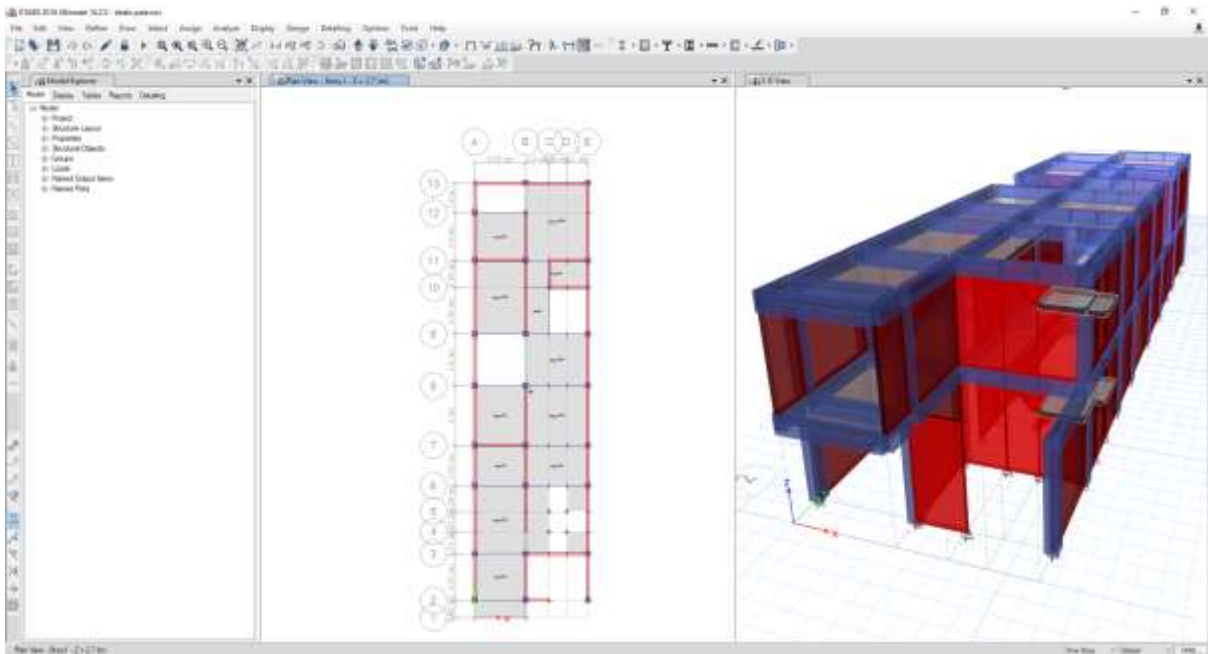
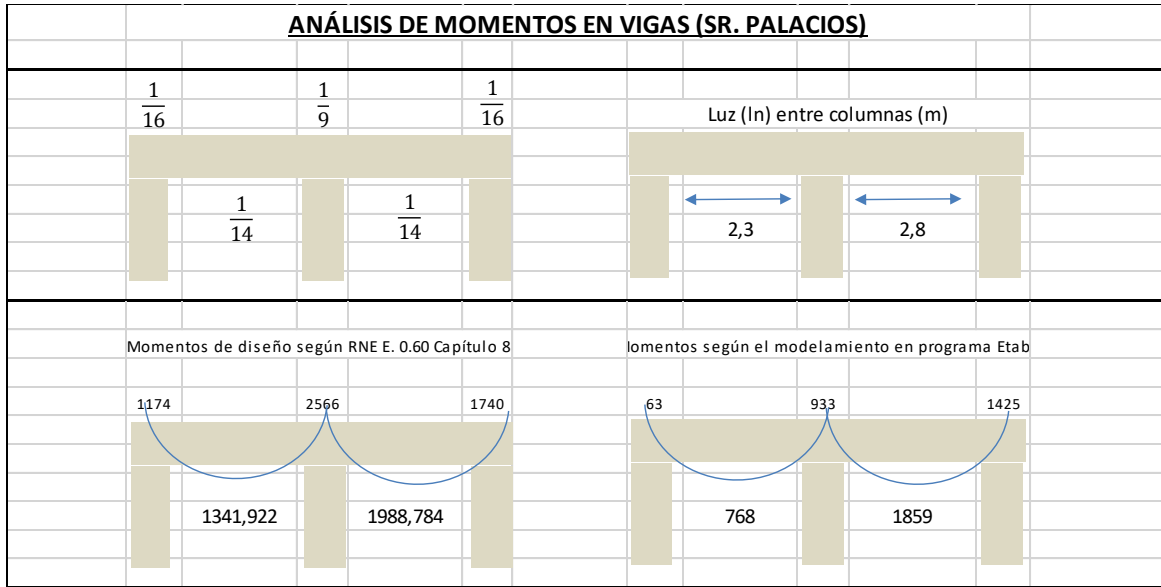
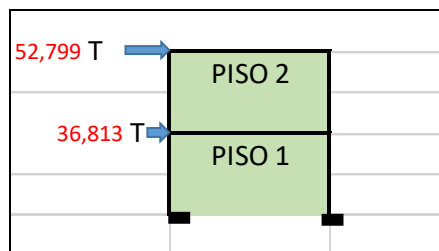


TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000287	0,85	2,7	0,000659	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000258	0,85	2,7	0,000592	0,005	ok

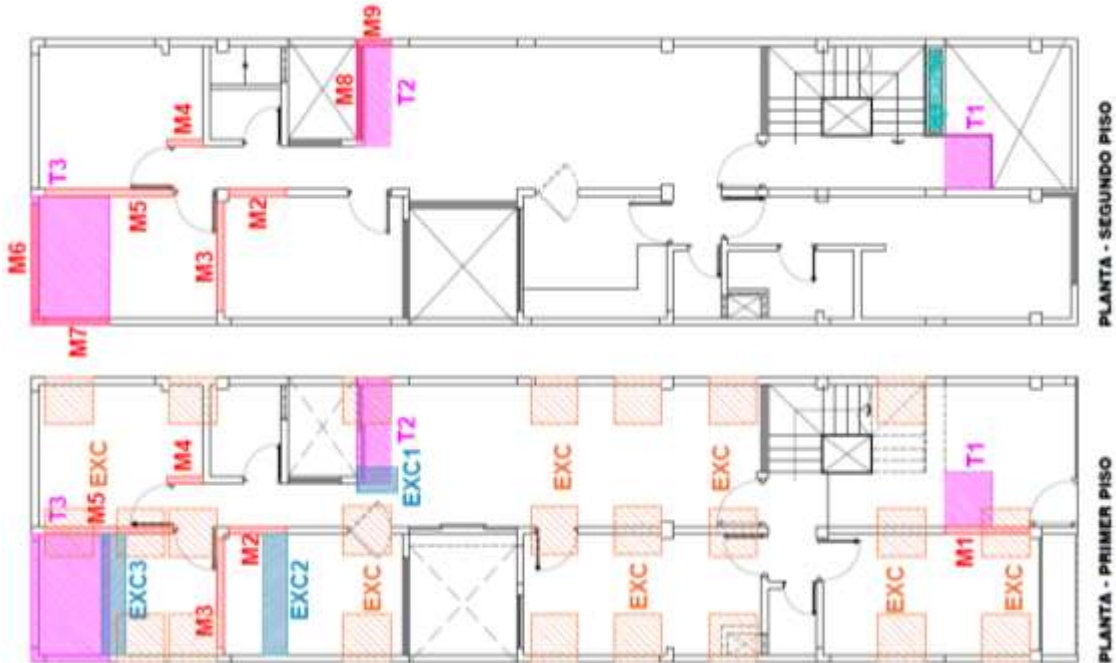
TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000057	0,85	2,7	0,000131	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000223	0,85	2,7	0,000512	0,005	ok

Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	215,070 T
V =	89,613 T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	89,820	5,40	5,4	485,028	0,589	89,613	52,799
1	125,250	2,70	2,7	338,175	0,411	89,613	36,813
Σ	.....	.....	.....	823,203	1,000	.....	89,613







CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DEL SR. PALACIOS				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	231,56
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2184,000	6115,2	26,4087
Cantidad de mortero generado	M3	1,288	2576	11,1245
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	1,680	3360	14,5103
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	124,932	974,4696	4,2083
Cantidad de concreto de losa	M3	1,249	2998,368	12,9486
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,574	1378,56	5,9534
Cantidad de acero generado	M	76,108	75,651352	0,3267
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,215	516,96	2,2325
Cantidad de losetas generadas	M2	15,078	245,7714	1,0614
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	115,78
Desmorte generado por las excavaciones	M3	3,570	5355	46,2515
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,298	595	5,1391
Cantidad de losetas generadas	M2	2,975	48,4925	0,4188
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	115,78
Cantidad de concreto de columnas	M3	28,8	69120	596,994





	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones	M3	3.57	5355
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.2975	595
Cantidad de losetas generadas	M2	2.975	48.4925

#### DEMOLICIÓN DE PISO

TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	0,85	0,5	1	M2	0,425
EXC2	2,55	0,5	1	M2	1,275
EXC2	2,55	0,5	1	M2	1,275

TOTAL	2.975
-------	-------

volumen de piso frotachado por m2	0.1 m3/m2
peso mezcla en contrapiso	2000 kg/m3
peso de tierra por excavaciones	1500 kg/m3
Peso Losetas por metro cuadrado 50x50 cm	16.3 kg

#### BASE COLUMNAS

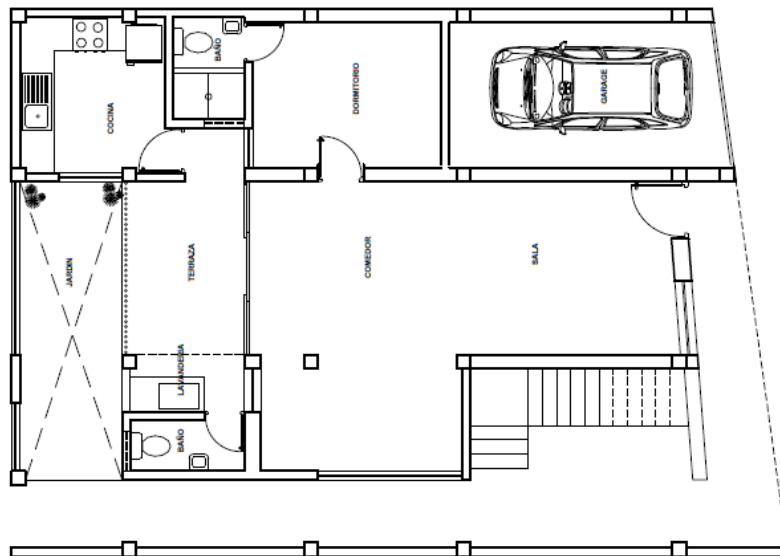
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	24	M3	28,8
					TOTAL M3	28,8

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	28,8	69120

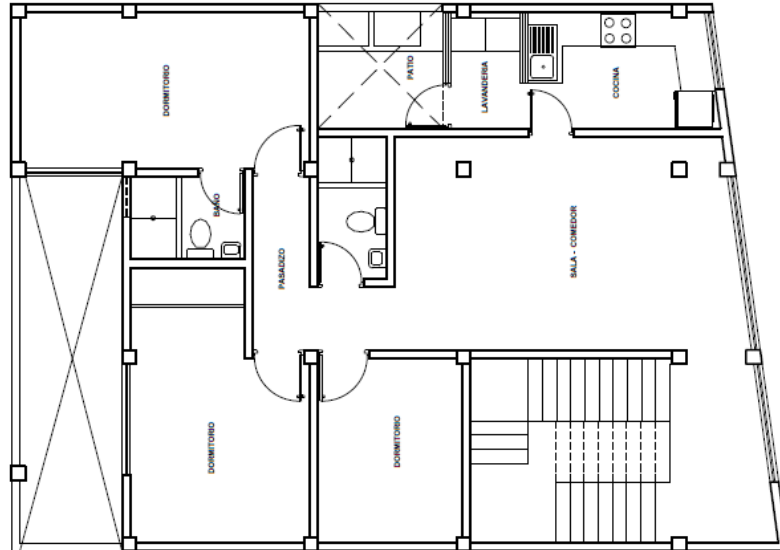
**Ficha N° 2-A**

**Ficha de evaluación de la edificación**

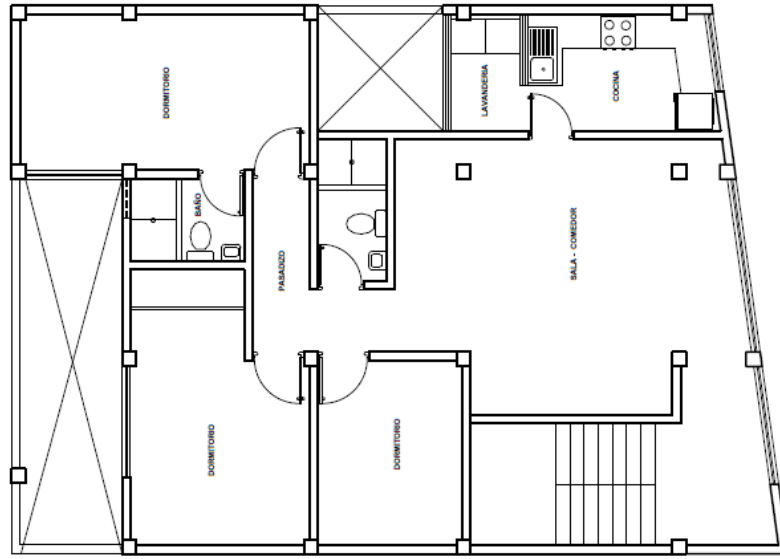
FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	JULIO SEGUNDO PINO VALDIVIA			
DNI				
7309967				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	SANTA ELENA MZ B LT 14			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	9,75	13,68	12,34	9,65
	ÁREA	125,53		
	Nº PISOS	3 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,576754561			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 10% de área libre, sin embargo existe un solo ducto de iluminación en el primer piso insuficiente, además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 0,90 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE



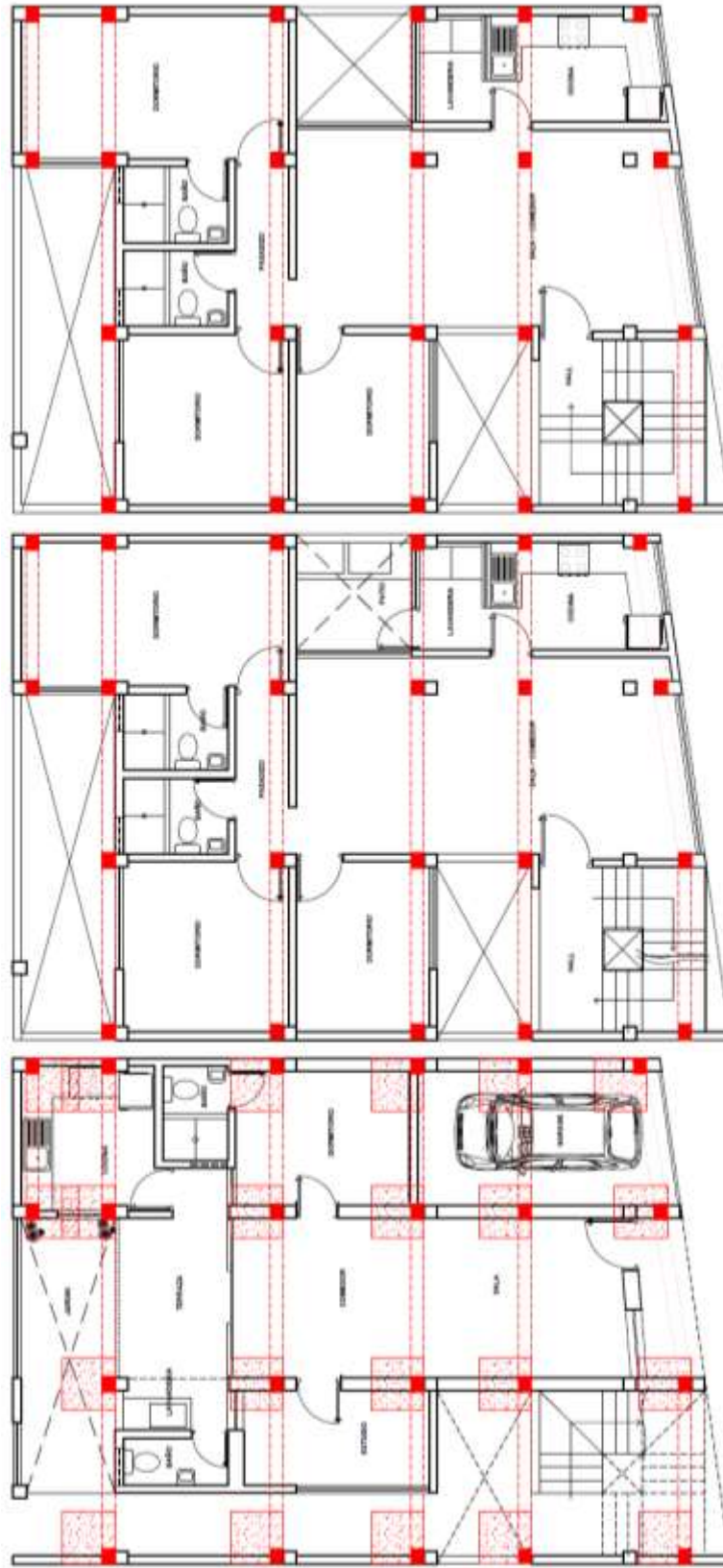
PLANTA - PRIMER PISO



PLANTA - SEGUNDO PISO



PLANTA TERCER PISO

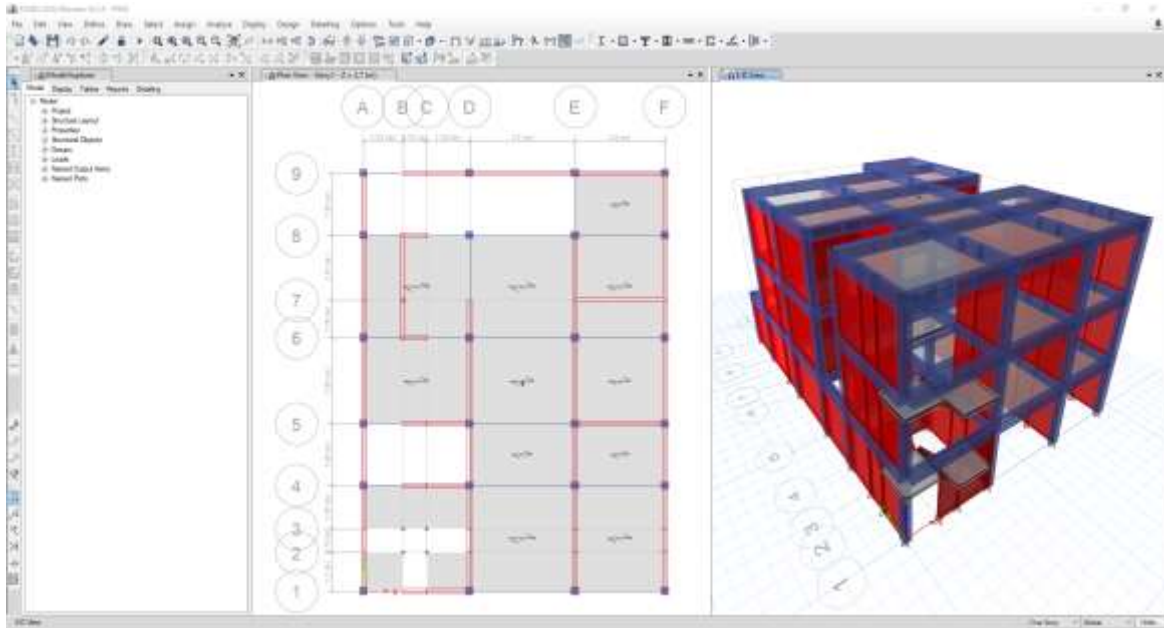


**PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR. PINO)**

(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)

<b>Número de Pisos:</b>									03	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>												
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80		H (cm) =	17,00				280,00	Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*): hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50				210,00	Kg/m2		
ACABADOS									100,00	Kg/m2		
VIGAS									100,00	Kg/m2		
COLUMNAS									60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería												
<b>Carga viva (WL):</b>												
VIVIENDA									200,00	kg/m2		
AZOTEA									100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>												
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso									1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna									1 er Piso	3 er Piso	2.780,00	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna										3 er Piso	1.220,00	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad por										03 Pisos	<b>Pg= 4.000,00</b>	Kg/m2
Resistencia del concreto en columna											60,00	Kg/cm2
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>												
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica		
C1 Central	9,89	1,10	0,25	39560,00	2637,33	51,35	25	110	2750,00	NO		
C1 Central	9,71	1,10	0,25	38840,00	2589,33	50,89	25	105	2625,00	NO		
C2 Lateral	5,70	1,25	0,25	22800,00	1520,00	38,99	25	65	1625,00	NO		
C3 Lateral	5,22	1,25	0,25	20880,00	1392,00	37,31	25	60	1500,00	NO		
C4 Esquinera	3,77	1,50	0,20	15080,00	1256,67	35,45	25	55	1375,00	NO		
<b>C1:</b> Columna central						$bd = \frac{P}{nf'c}$						
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior												
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior												
<b>C4:</b> Columna en esquina												





**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEx	X	0,000533	0,85	2,7	0,001223	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,000626	0,85	2,7	0,001437	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000464	0,85	2,7	0,001065	0,005	ok

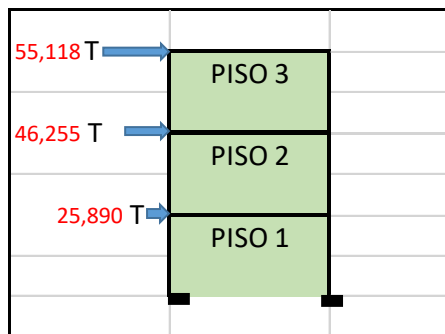
**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEy	Y	0,000285	0,85	2,7	0,000654	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,000304	0,85	2,7	0,000698	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,000207	0,85	2,7	0,000475	0,005	ok

**Cortante basal**

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	305,430 T
V =	<b>127,263</b> T

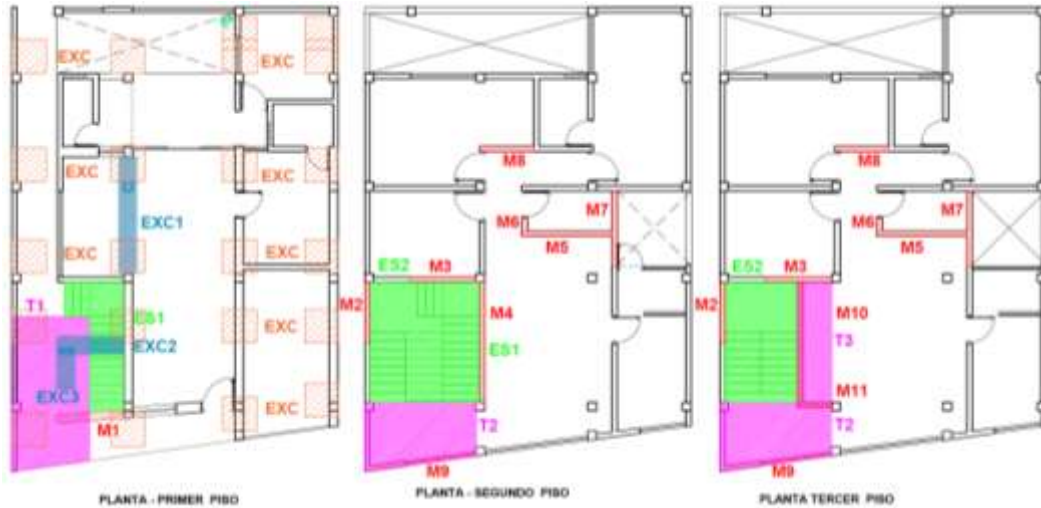


**Distribución de la fuerza sísmica en altura**

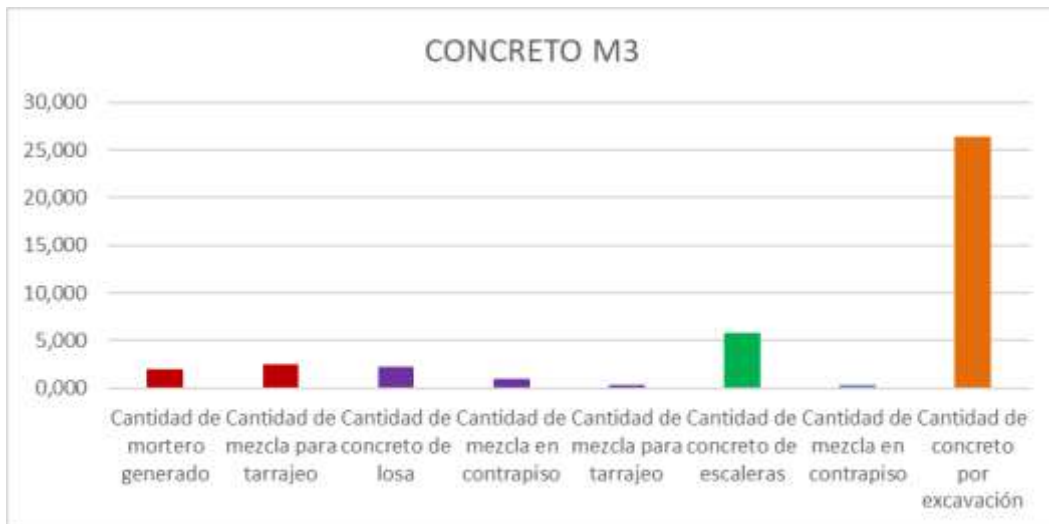
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	83,270	8,10	8,1	674,487	0,433	127,263	55,118
2	104,820	5,40	5,4	566,028	0,363	127,263	46,255
1	117,340	2,70	2,7	316,818	0,203	127,263	25,890
Σ	.....	.....	.....	1557,333	1,000	.....	127,263

**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DEL SR. PINO				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	323,46
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	3356,925	9399,39	29,0589
Cantidad de mortero generado	M3	1,980	3959,45	12,2409
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,582	5164,5	15,9664
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	222,285	1733,823	5,3602
Cantidad de concreto de losa	M3	2,223	5334,84	16,4930
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1,022	2452,8	7,5830
Cantidad de acero generado	M	135,415	134,60251	0,4161
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,383	919,8	2,8436
Cantidad de losetas generadas	M2	26,828	437,28825	1,3519
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	5,780	13872	42,8863
Cantidad de acero generado	M	272,380	270,74572	0,8370
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	107,82
Desmonte generado por las excavaciones	M3	3,960	5940	55,0918
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,330	660	6,1213
Cantidad de losetas generadas	M2	3,300	53,79	0,4989
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	107,82
Cantidad de concreto por excavación	M3	26,4	63360	587,646

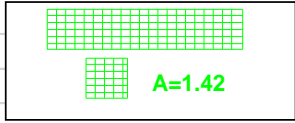
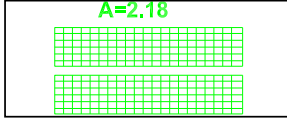
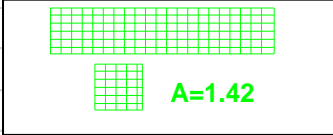
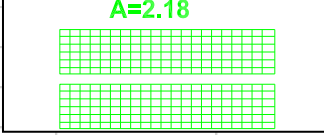


MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	1.95	2.5	1	M2	4.875
M.2	1.8	2.5	2	M2	9
M.3	1.95	2.5	2	M2	9.75
M.4	3.55	2.5	1	M2	8.875
M.5	2.65	2.5	2	M2	13.25
M.6	0.4	2.5	2	M2	2
M.7	2.2	2.5	2	M2	11
M.8	1.6	2.5	2	M2	8
M.9	3.18	2.5	1	M2	7.95
M.10	3.55	2.5	1	M2	8.875
M.11	1	2.5	1	M2	2.5
				TOTAL M2	86.075
				TOTAL M3	11.18975

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	3356.925	9399.39
Cantidad de mortero generado	M3	1.979725	3959.45
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2.58225	5164.5

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	4.4	2.3	1	M2	10.12
T2	3.3	1.8	2	M2	11.88
T3	3.55	1	1	M2	3.55
				TOTAL M2	25.55

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	222.285	1733.823
Cantidad de concreto de losa	M3	2.22285	5334.84
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	1.022	2452.8
Cantidad de acero generado	M	135.415	134.60251
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.38325	919.8
Cantidad de losetas generadas	M2	26.8275	437.28825

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1		1	1	M3	1,42
ESC 2		1	2	M3	4,36
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras			M3	5.78	13872
Cantidad de acero generado			M	272.38	270.74572
CANT	LARGO	METROS			
28	1	28			
7	5.34	37.38			
TOTAL		65.38			
CANT	LARGO	METROS			
88	1	88			
28	4.25	119			
TOTAL		207			

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	3.45	0.5	1	1	M3	1.725
EXC2	1.95	0.5	1	1	M3	0.975
EXC2	1.2	0.5	1	1	M3	0.6

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmonte generado por las excavaciones	M3	3.96	5940
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.33	660
Cantidad de losetas generadas	M2	3.3	53.79

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	22	M3	26,4
					TOTAL M3	26,4

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	26,4	63360

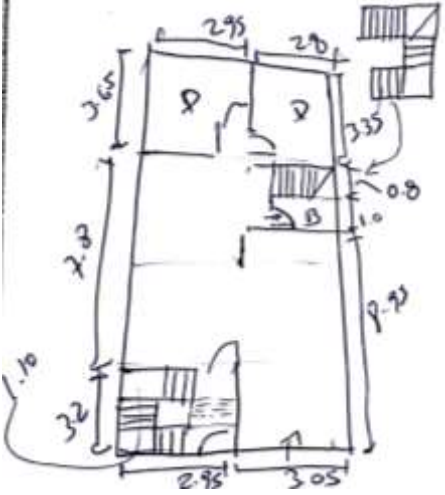
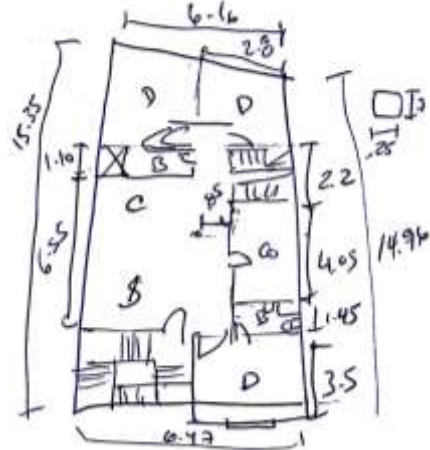
**Ficha N° 2-A**

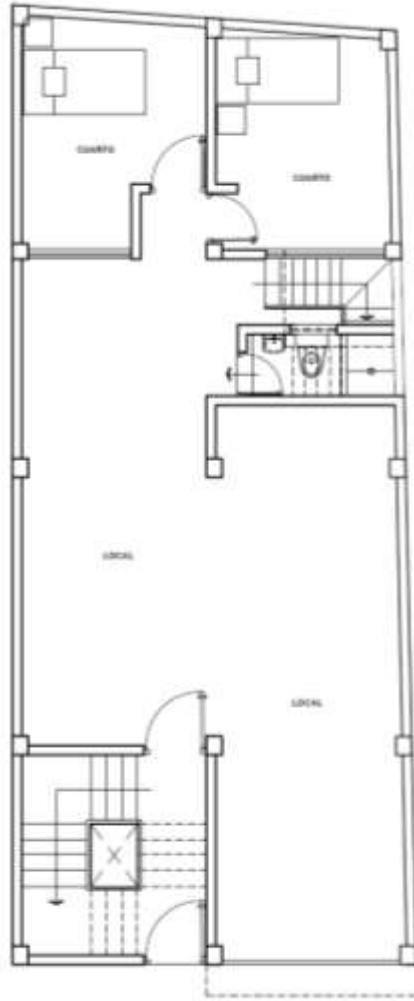
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	JHOAN JIMMY PONCE DELGADILLO			
DNI				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	ASOCIACIÓN NUEVA AMERICA SECTOR 8 SANTA CLARA MZ G LOTE 5			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	6,47	15,35	14,96	6,16
	ÁREA	95,62		
	Nº PISOS	2 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	2 EST.		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,890817821			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 4% de área libre, los ductos de iluminación no cumplen con las condiciones mínimas además existe un baño sin ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 0,85 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE

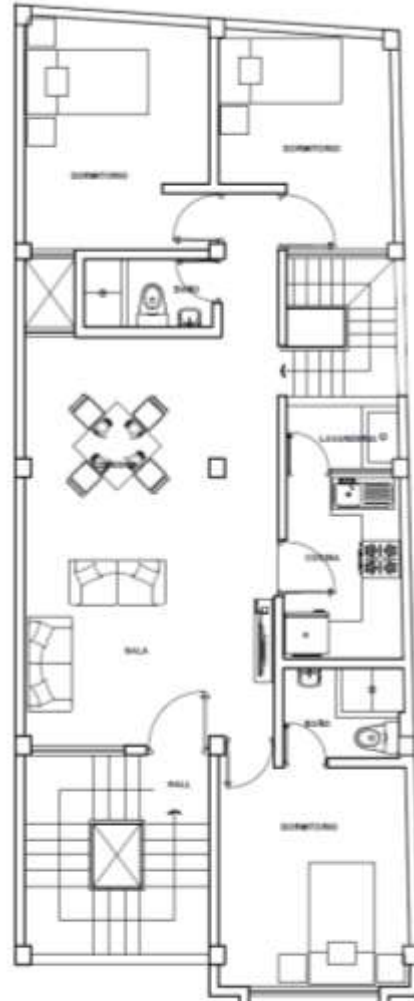
**Ficha N° 2-B**

**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO

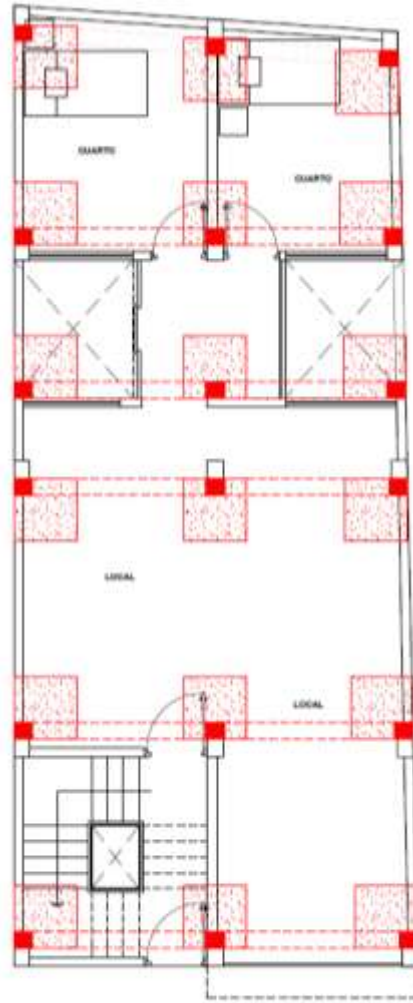


PLANTA - PRIMER PISO

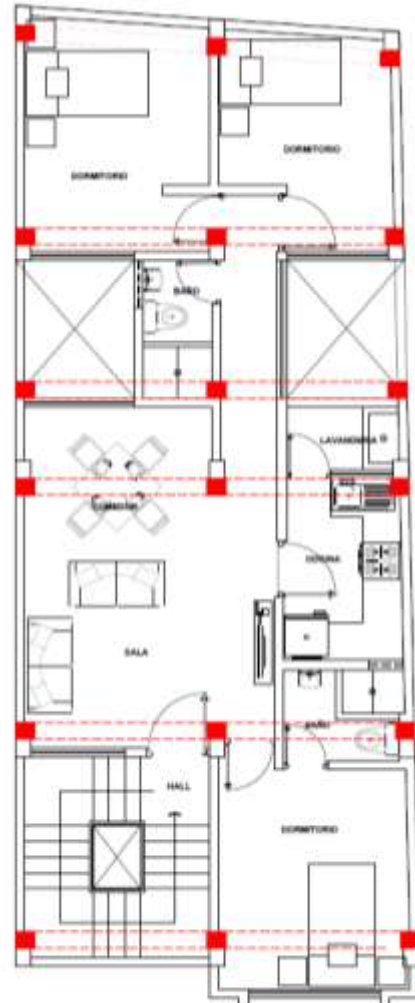


PLANTA - SEGUNDO PISO





**PLANTA - PRIMER PISO**



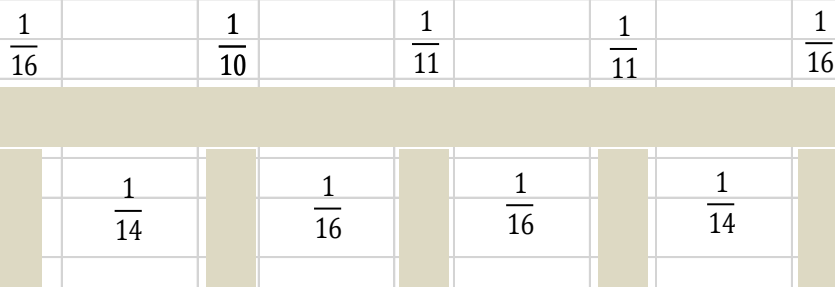
**PLANTA - SEGUNDO PISO**

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

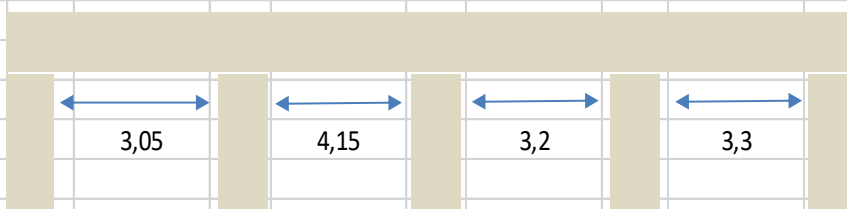
<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR. PONCE)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>							02	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	4,20	H (cm) =	17,00			280,00	Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2		
ACABADOS							100,00	Kg/m2		
VIGAS							100,00	Kg/m2		
COLUMNAS							60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA							200,00	kg/m2		
AZOTEA							100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	2 er Piso	<b>1.390,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						2 er Piso	<b>1.220,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad por						02 Pisos	<b>Pg= 2.610,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	10,33	1,10	0,25	26961,30	1797,42	42,40	25	75	1875,00	NO
C1 Central	9,77	1,10	0,25	25499,70	1699,98	41,23	25	70	1750,00	NO
C1 Central	8,00	1,10	0,25	20880,00	1392,00	37,31	25	60	1500,00	NO
C2 Lateral	5,96	1,25	0,25	15555,60	1037,04	32,20	25	45	1125,00	NO
C3 Lateral	5,65	1,25	0,25	14746,50	983,10	31,35	25	40	1000,00	NO
C4 Esquinera	4,03	1,50	0,20	10518,30	876,53	29,61	25	40	1000,00	NO
<b>C1:</b> Columna central					$bd = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. PONCE)

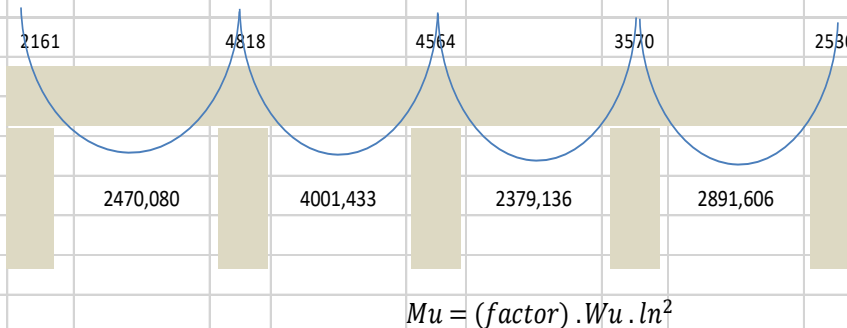
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



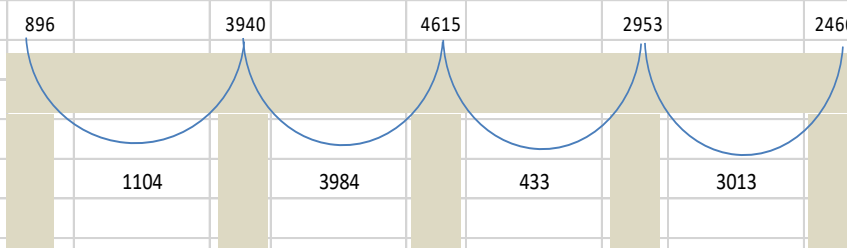
Luz (ln) entre columnas (m)

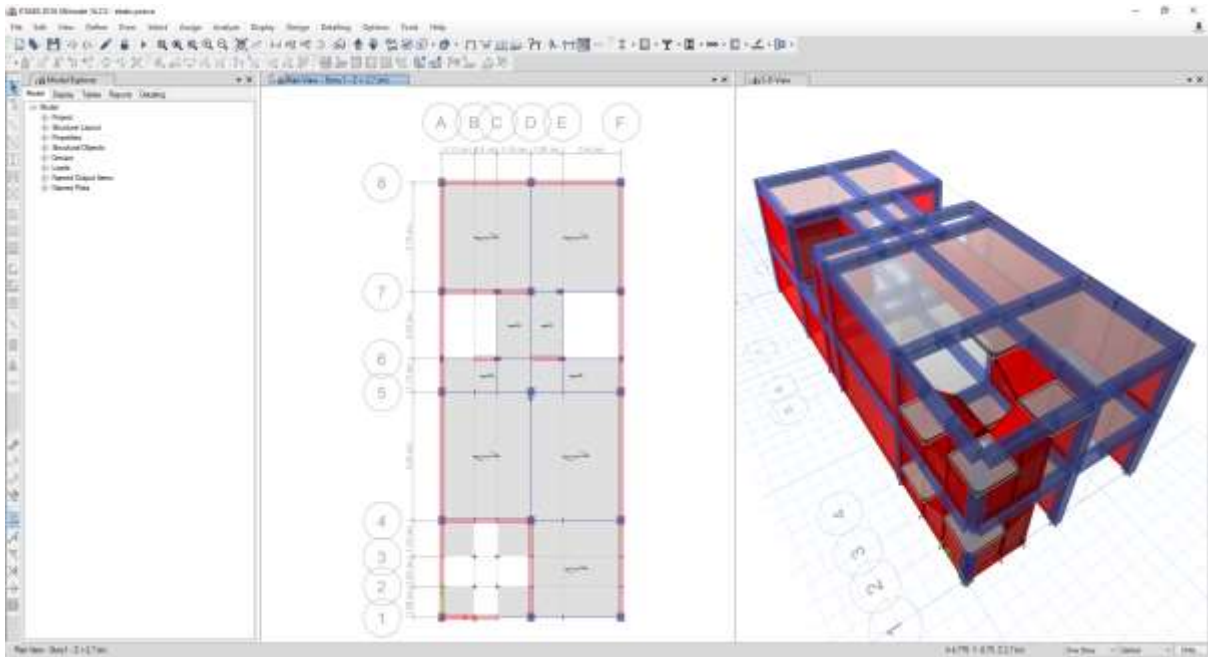
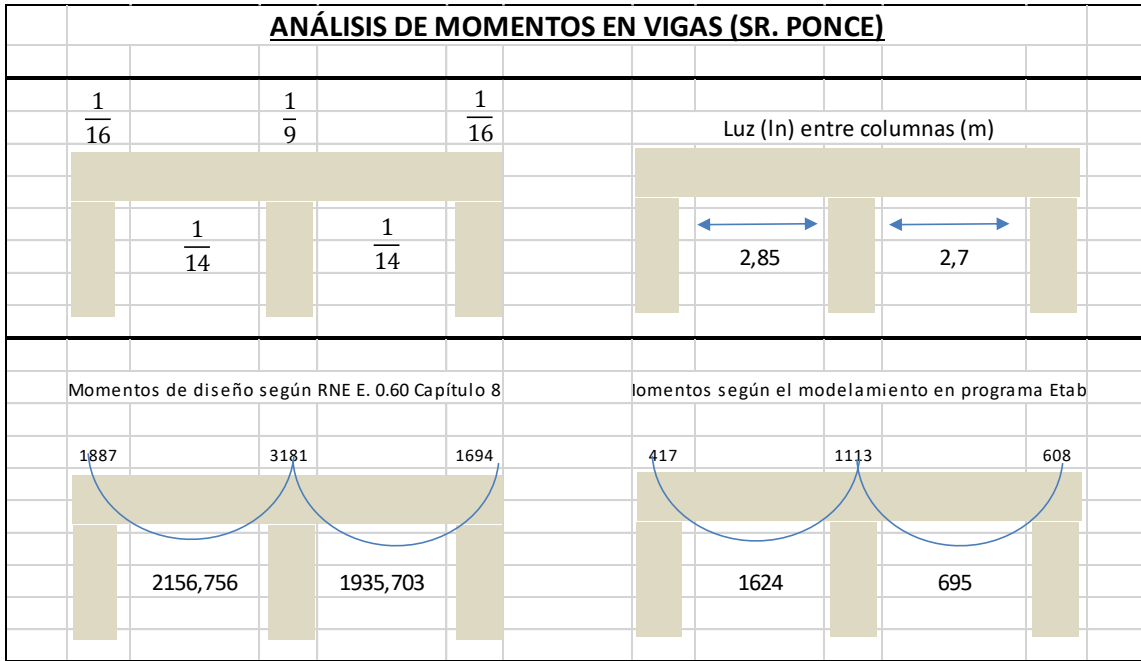


Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs





**TABLE: Story Drifts**

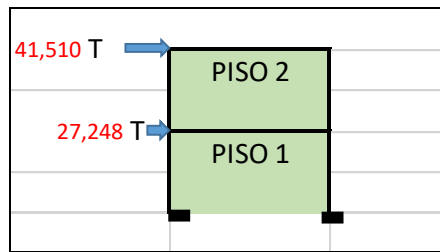
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000172	0,85	2,7	0,000395	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000182	0,85	2,7	0,000418	0,005	ok

**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,00005	0,85	2,7	0,000115	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000057	0,85	2,7	0,000131	0,005	ok

Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	165,020 T
V =	<b>68,758</b> T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	71,350	5,40	5,4	385,290	0,604	68,758	41,510
1	93,670	2,70	2,7	252,909	0,396	68,758	27,248
Σ	.....	.....	.....	638,199	1,000	.....	68,758

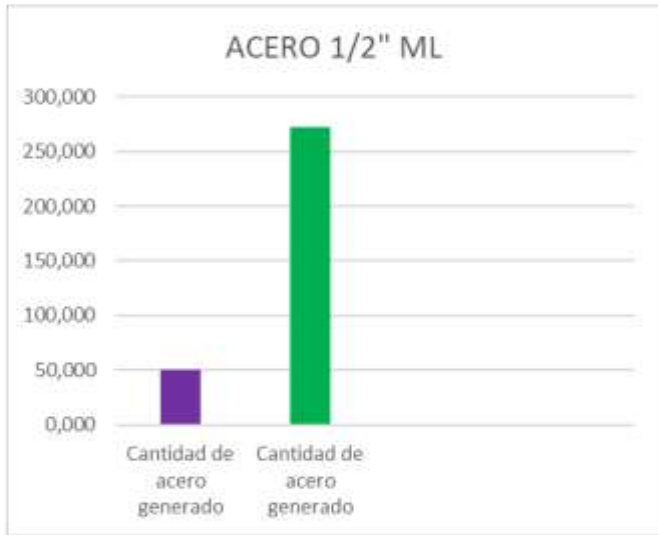


**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos

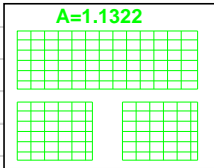


CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DEL SR. PONCE				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	180,8
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	1956,825	5479,11	30,3048
Cantidad de mortero generado	M3	1,154	2308,05	12,7658
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	1,505	3010,5	16,6510
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	82,128	640,5984	3,5431
Cantidad de concreto de losa	M3	0,821	1971,072	10,9019
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,378	906,24	5,0124
Cantidad de acero generado	M	50,032	49,731808	0,2751
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,142	339,84	1,8796
Cantidad de losetas generadas	M2	9,912	161,5656	0,8936
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,906	2173,824	12,0234
Cantidad de acero generado	M	272,380	270,74572	1,4975
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	90,40
Desmonte generado por las excavaciones	M3	1,140	1710	18,9159
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,095	190	2,1018
Cantidad de losetas generadas	M2	0,950	15,485	0,1713
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	90,40
Cantidad de concreto de columnas	M3	21,6	51840	573,451



MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	0.85	2.5	1	M2	2.125
M.2	1.77	2.5	1	M2	4.425
M.3	1.15	2.5	1	M2	2.875
M.4	2.35	2.5	1	M2	5.875
M.5	1	2.5	1	M2	2.5
M.6	0.35	2.5	1	M2	0.875
M.7	1.2	2.5	1	M2	3
M.8	3	2.5	2	M2	15
M.9	0.55	2.5	1	M2	1.375
M.10	1.55	2.5	1	M2	3.875
M.11	1.1	2.5	1	M2	2.75
M.12	2.2	2.5	1	M2	5.5
				TOTAL M2	50.175
				TOTAL M3	6.52275
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	1956.825	5479.11
Cantidad de mortero generado			M3	1.154025	2308.05
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	1.50525	3010.5

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	2.2	1.9	2	M2	8.36
T2	0.9	0.6	2	M2	1.08
				TOTAL M2	9.44
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	82.128	640.5984
Cantidad de concreto de losa			M3	0.82128	1971.072
Cantidad de mezcla en contrapiso			M3	0.3776	906.24
Cantidad de acero generado			M	50.032	49.731808
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.1416	339.84
Cantidad de losetas generadas			M2	9.912	161.5656

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1	 <p>A=1.1322</p>	0,8	1	M3	0,90576



	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0.90576	2173.824
Cantidad de acero generado	M	272.38	270.74572

EXCAVACIONES							
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	1.9	0.5	1	1	M3	0.95	
TOTAL						0.95	
ESPONJAMIENTO						1.2	
					UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones					M3	1.14	1710
Cantidad de mezcla en contrapiso					M3	0.095	190
Cantidad de losetas generadas					M2	0.95	15.485


DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	1,9	0,5	1	M2	0,95	
TOTAL					0.95	

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	18	M3	21,6
TOTAL M3						21,6

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	21,6	51840

**Ficha N° 2-A**

**Ficha de evaluación de la edificación**

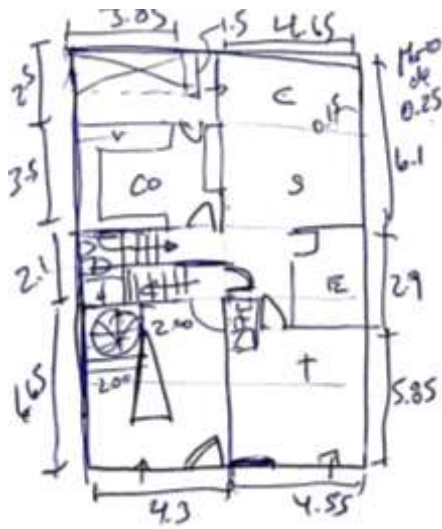
FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	VILMA ABAD LADERA			
DNI				
21088981				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	LAS TERRAZAS DE SANTA CLARA MZ A LT 4			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	9,50	15,40	15,40	9,50
	ÁREA	146,3		
	Nº PISOS	2 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,795215311			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 5% de área libre, existen ductos de iluminación deficientes además si se observan ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 1,00 metro de ancho			CUMPLE

Ficha N° 2-B

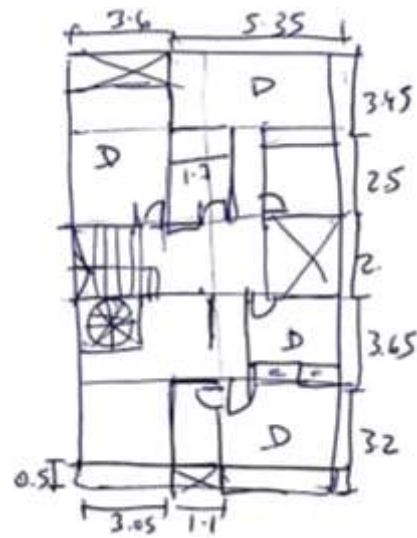
Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN

BOSQUEJO PRIMER PISO

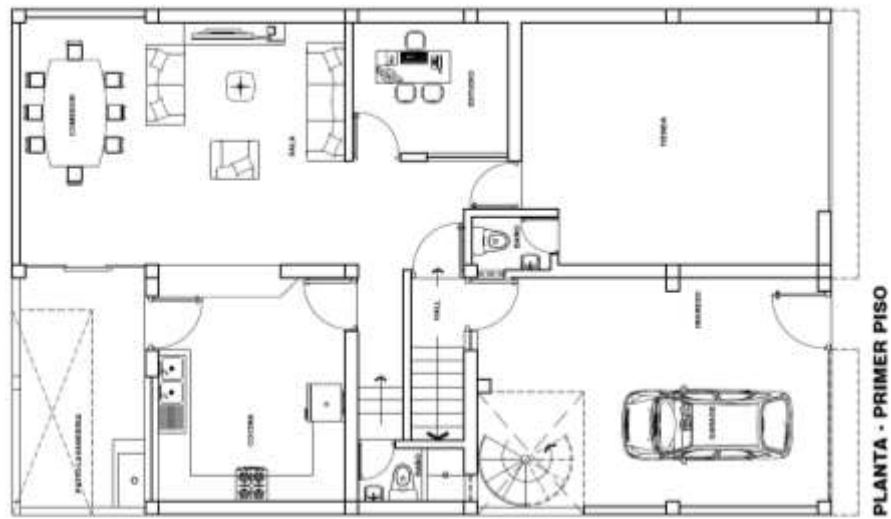


BOSQUEJO SEGUNDO PISO

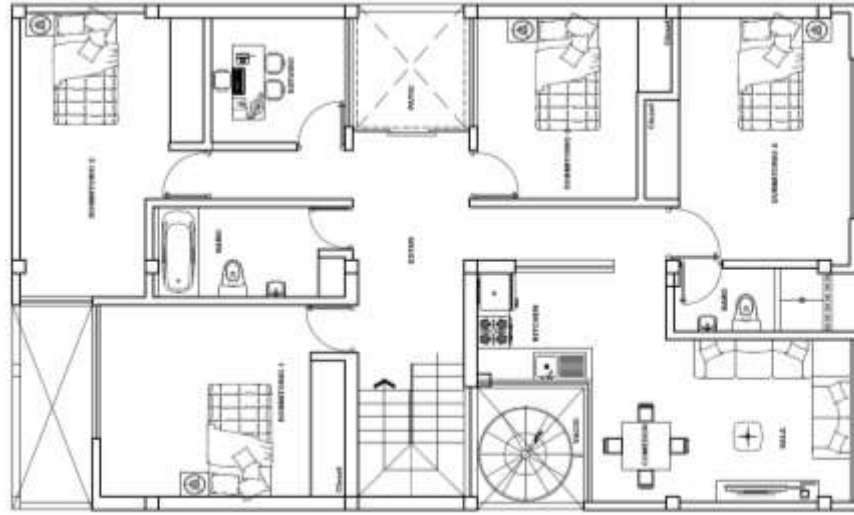


BOSQUEJO TERCER PISO

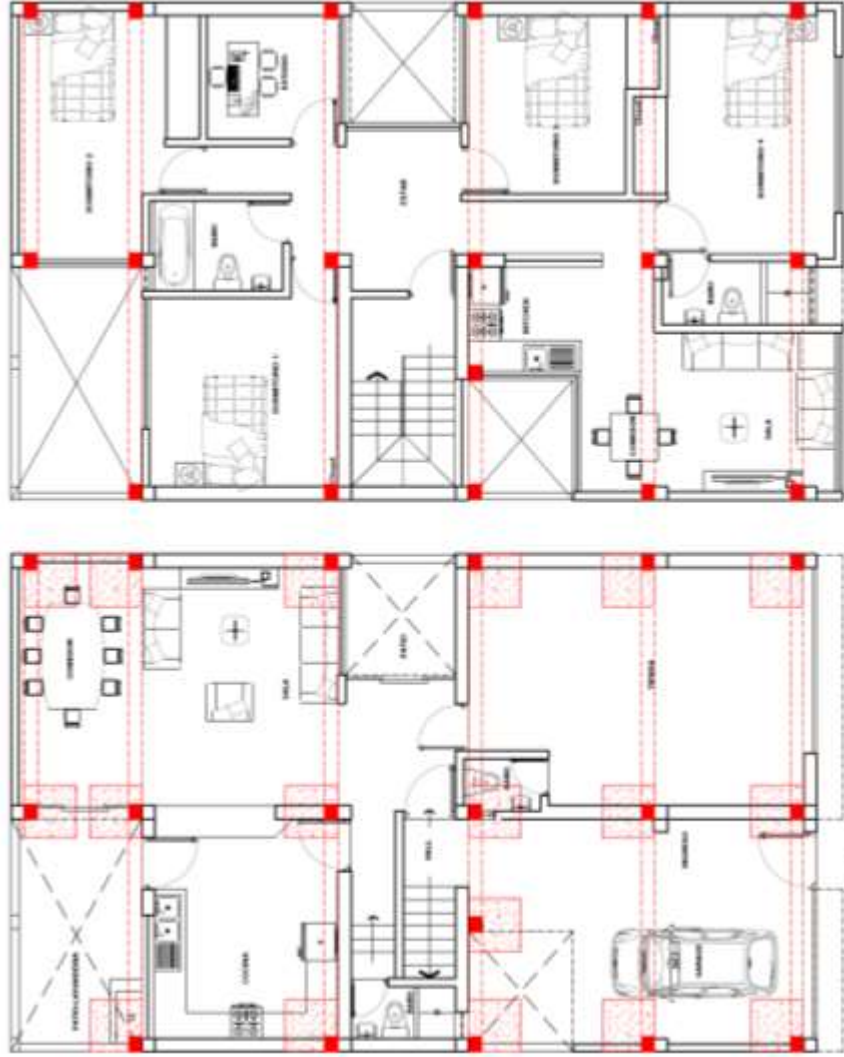
BOSQUEJO CUARTO PISO



PLANTA - PRIMER PISO



PLANTA - SEGUNDO PISO



PLANTA - PRIMER PISO

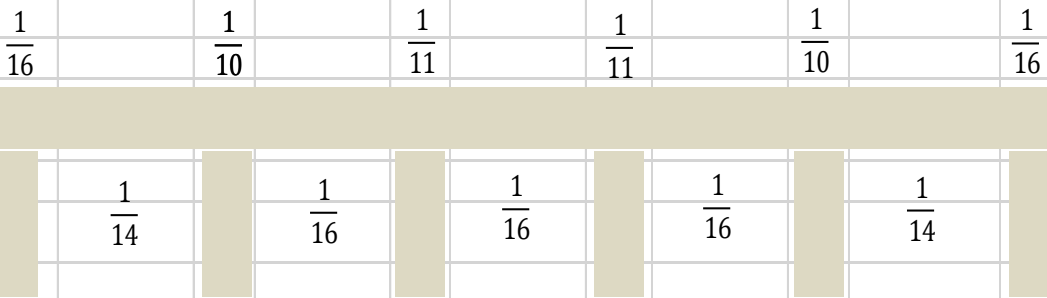
PLANTA - SEGUNDO PISO

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

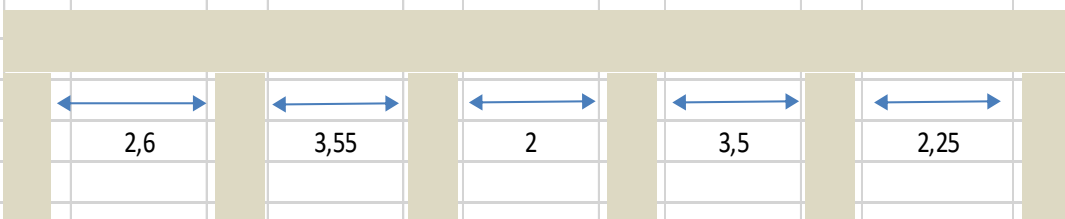
<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SRA. VILMA)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>							02	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	3,80	H (cm) =		17,00	280,00	Kg/m2			
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50	210,00	Kg/m2		
ACABADOS							100,00	Kg/m2		
VIGAS							100,00	Kg/m2		
COLUMNAS							60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA							200,00	kg/m2		
AZOTEA							100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	2 er Piso	<b>1.390,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						2 er Piso	<b>1.220,00</b>	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad por						02 Pisos	<b>Pg= 2.610,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	11,12	1,10	0,25	29023,20	1934,88	43,99	25	80	2000,00	NO
C1 Central	8,94	1,10	0,25	23333,40	1555,56	39,44	25	65	1625,00	NO
C1 Central	8,35	1,10	0,25	21793,50	1452,90	38,12	25	60	1500,00	NO
C2 Lateral	6,82	1,25	0,25	17800,20	1186,68	34,45	25	50	1250,00	NO
C3 Lateral	5,18	1,25	0,25	13519,80	901,32	30,02	25	40	1000,00	NO
C4 Esquinera	6,29	1,50	0,20	16416,90	1368,08	36,99	25	60	1500,00	NO
<b>C1:</b> Columna central						$bD = \frac{P}{nf'c}$				
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SRA. VILMA)

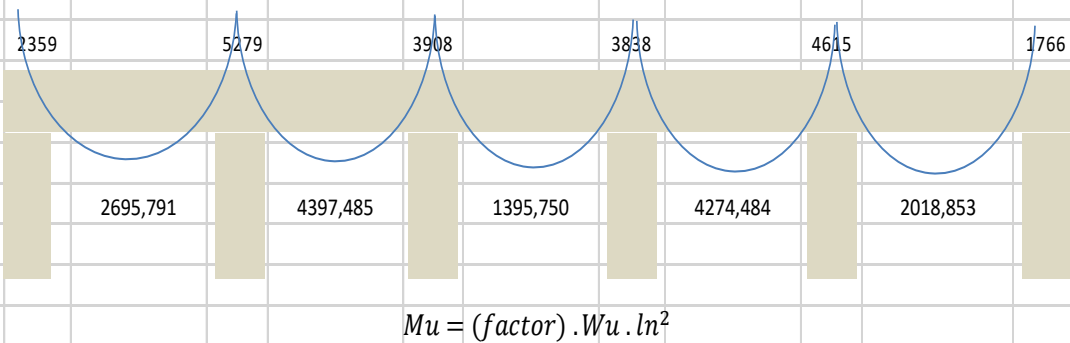
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



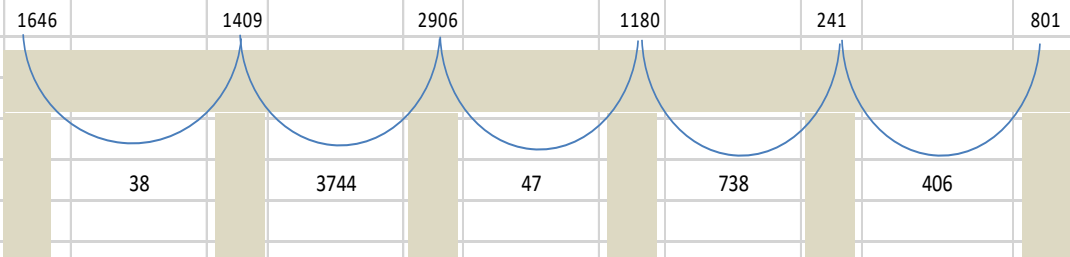
Luz (ln) entre columnas (m)

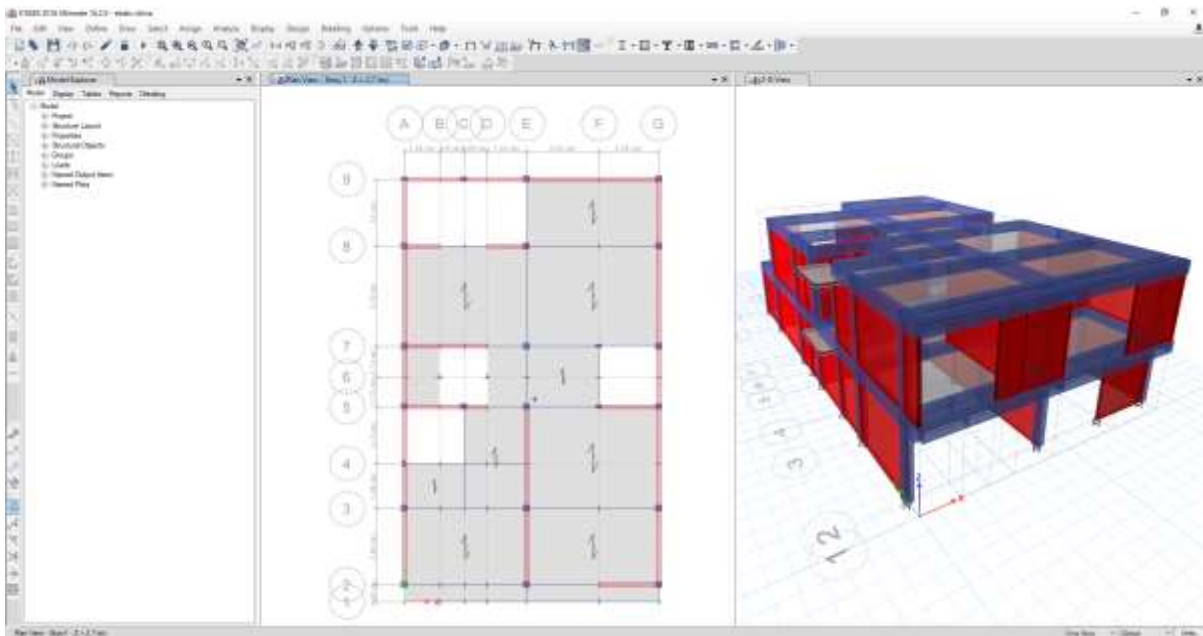
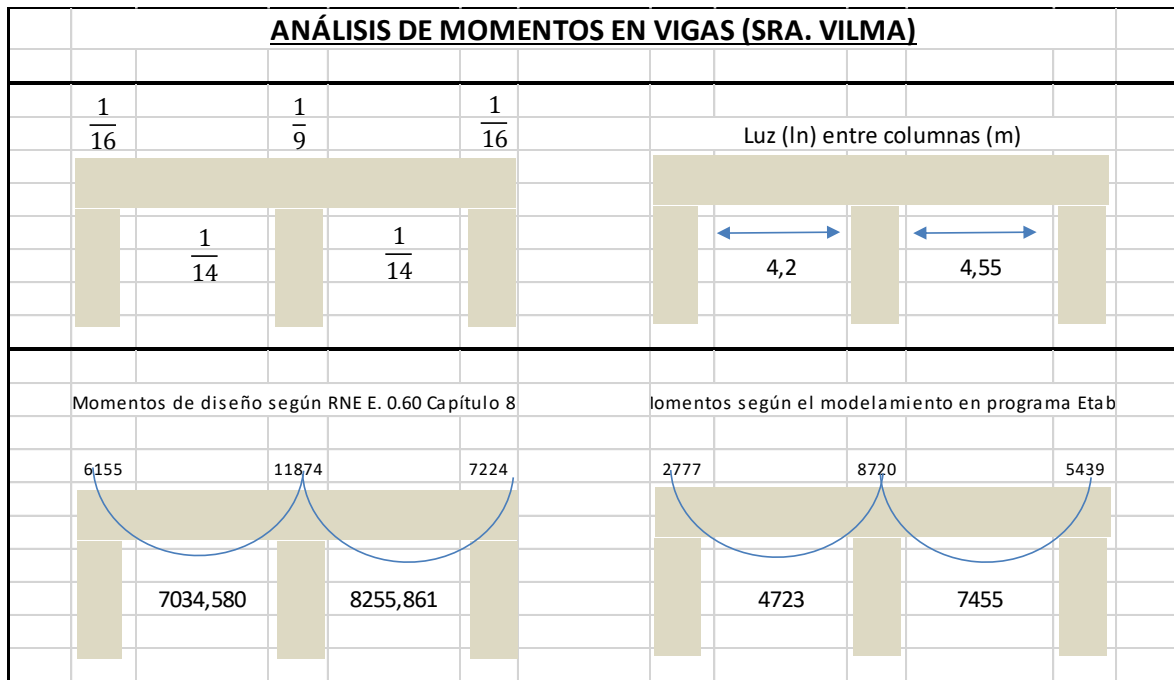


Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Momentos según el modelamiento en programa Etabs





**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000236	0,85	2,7	0,000542	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000217	0,85	2,7	0,000498	0,005	ok

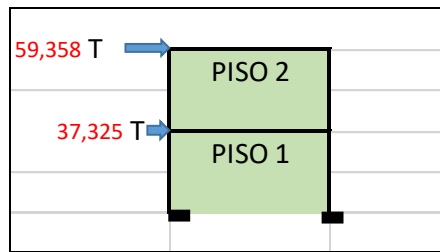
**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000139	0,85	2,7	0,000319	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000156	0,85	2,7	0,000358	0,005	ok



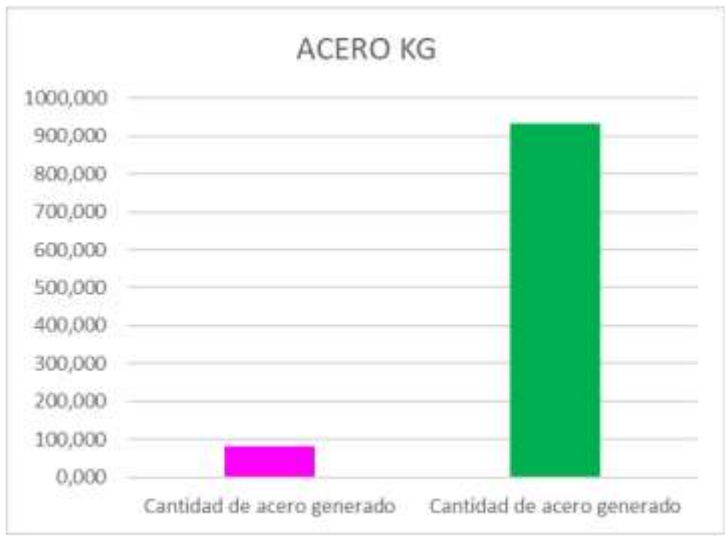
Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	232,040 T
V =	96,683 T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	102,780	5,40	5,4	555,012	0,614	96,683	59,358
1	129,260	2,70	2,7	349,002	0,386	96,683	37,325
Σ	.....	.....	.....	904,014	1,000	.....	96,683





CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de
VILMA ABAD				área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	262,64
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	1769,625	4954,95	18,8659
Cantidad de mortero generado	M3	1,044	2087,25	7,9472
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	1,361	2722,5	10,3659
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	135,111	1053,8658	4,0126
Cantidad de concreto de losa	M3	1,351	3242,664	12,3464
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,621	1490,88	5,6765
Cantidad de acero generado	M	82,309	81,815146	0,3115
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,233	559,08	2,1287
Cantidad de losetas generadas	M2	0,000	0	0,0000
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras		0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	KG	933,333	933,333	3,5537
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	131,32
Desmote generado por las excavaciones	M3	2,100	3150	23,9872
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,175	350	2,6652
Cantidad de losetas generadas	M2	1,750	28,525	0,2172
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	131,32
Cantidad de concreto de columnas	M3	20,4	48960	372,830



MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.6	2.5	1	M2	6.5
M.2	2.9	2.5	1	M2	7.25
M.3	2.6	2.5	1	M2	6.5
M.4	0.65	2.5	1	M2	1.625
M.5	0.9	2.5	1	M2	2.25
M.6	0.5	2.5	1	M2	1.25
M.7	1.05	2.5	1	M2	2.625
M.8	1	2.5	1	M2	2.5
M.9	3.6	2.5	1	M2	9
M.10	2.35	2.5	1	M2	5.875
				TOTAL M2	45.375
				TOTAL M3	5.89875
				UNIDAD	CANTIDAD
				UNID.	1769.625
				M3	1.043625
				M3	1.36125
					KILOS
					4954.95
					2087.25
					2722.5

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	2.3	2.1	1	M2	4.83
T2	3.85	1	2	M2	7.7
T3	2.5	0.6	2	M2	3
				TOTAL M2	15.53
				UNIDAD	CANTIDAD
				UNID.	135.111
				M3	1.35111
				M3	0.6212
				M	82.309
				M3	0.23295
					KILOS
					1053.8658
					3242.664
					1490.88
					81.815146
					559.08

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	DIAMETRO	CANT.	PESO	METRADO
ESC 1	ESCALERA TIPO CARACOL METALICA	1,75	2	KG	933,333

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de acero generado	KG	2	933.333

EXCAVACIONES							
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	3.5	0.5	1	1	M3	1.75	
TOTAL						1.75	
ESPONJAMIENTO						1.2	
					UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones					M3	2.1	3150
Cantidad de mezcla en contrapiso					M3	0.175	350
Cantidad de losetas generadas					M2	1.75	28.525

DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	3,5	0,5	1	M2	1,75	
TOTAL					1.75	

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	17	M3	20,4
TOTAL M3						20,4


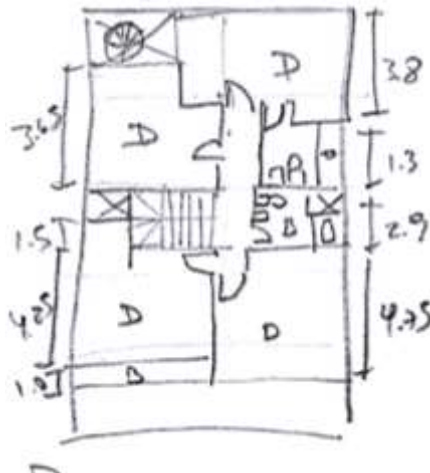
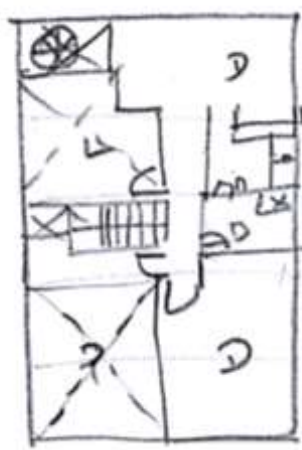
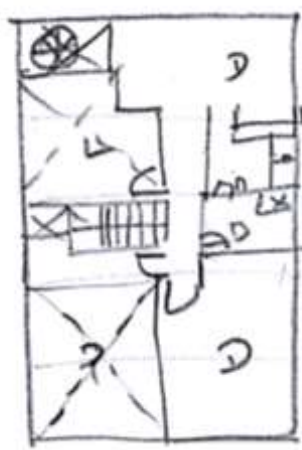
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	20,4	48960

**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	ROBERTO JESUS CHAVEZ MINAYA			
DNI				
6784772				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	EL REMANSO DE SANTA CLARA MZ P LT 3			
USO	VIVIENDA UNIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	8,00	15,00	15,00	8,00
	ÁREA	120		
	Nº PISOS	3 PISOS		
	RETIRO	1.50 ml.		
	Nº EST.	1		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,305			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 15% de área libre, existen ductos de iluminación con medidas insuficientes además de si se observa ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera caracol provisional en el patio posterior, la cual debe eliminarse, los pasadizos internos son de 1,10 m.			CUMPLE

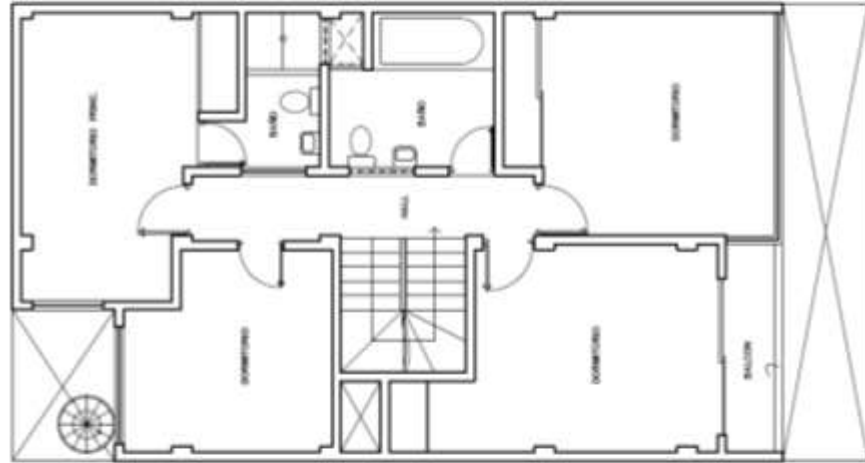
Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

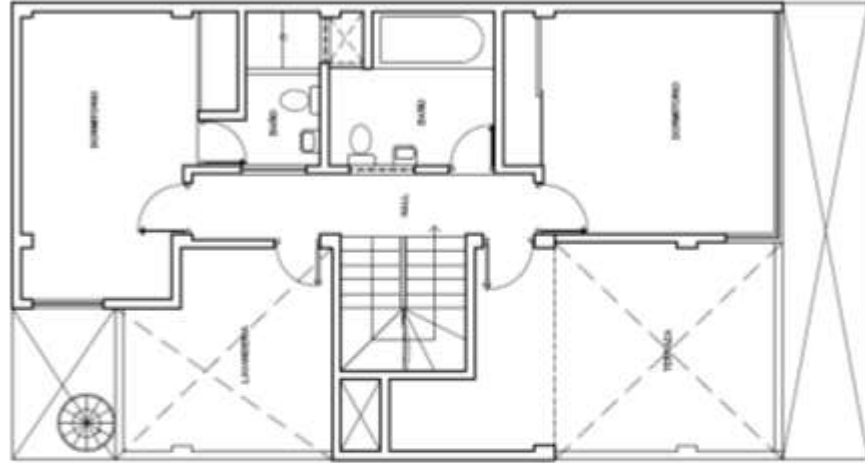
FICHA DE EVALUACIÓN	
BOSQUEJO PRIMER PISO	BOSQUEJO SEGUNDO PISO
	
BOSQUEJO TERCER PISO	BOSQUEJO CUARTO PISO
	



PLANTA PRIMER PISO

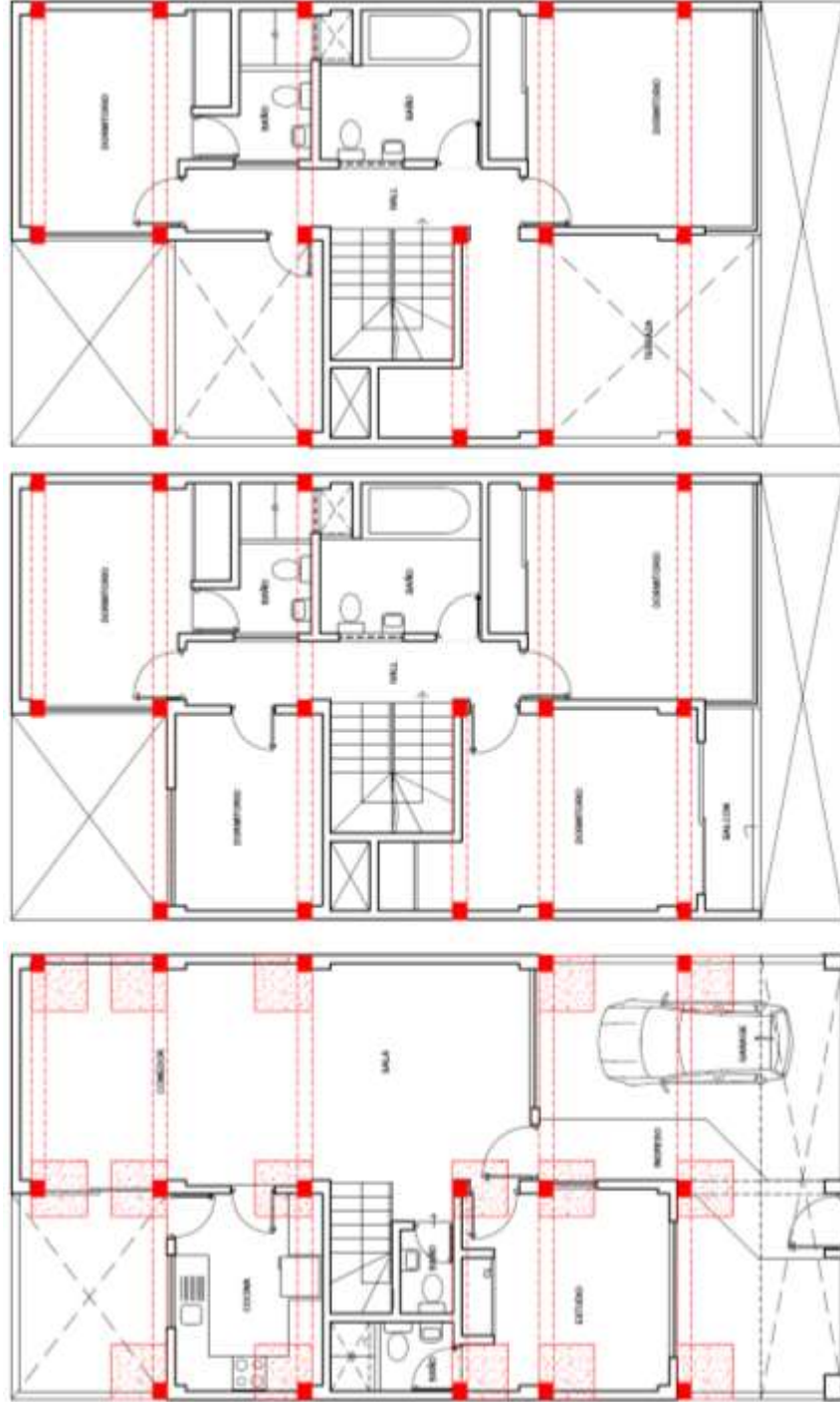


PLANTA SEGUNDO PISO



PLANTA TERCER PISO





PLANTA PRIMER PISO

PLANTA SEGUNDO PISO

PLANTA TERCER PISO

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

**PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR ROBERTO)**

(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)

<b>Número de Pisos:</b>									03	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>												
ALIGERADO	Luz (m) =	3,75		H (cm) =	17,00				280,00	Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*):	hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50			210,00	Kg/m2		
ACABADOS									100,00	Kg/m2		
VIGAS									100,00	Kg/m2		
COLUMNAS									60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería												
<b>Carga viva (WL):</b>												
VIVIENDA									200,00	kg/m2		
AZOTEA									100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>												
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso									1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna									1 er Piso	3 er Piso	2.780,00	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna										3 er Piso	1.220,00	Kg/m2
Peso total de cargas de gravedad por										03 Pisos	<b>Pg= 4.000,00</b>	Kg/m2
Resistencia del concreto en columna											60,00	Kg/cm2
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>												
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica		
C1 Central	9,85	1,10	0,25	39400,00	2626,67	51,25	25	110	2750,00	NO		
C2 Lateral	9,45	1,25	0,25	37800,00	2520,00	50,20	25	105	2625,00	NO		
C3 Lateral	7,62	1,25	0,25	30480,00	2032,00	45,08	25	85	2125,00	NO		
C4 Esquinera	3,66	1,50	0,20	14640,00	1220,00	34,93	25	50	1250,00	NO		
<b>C1:</b> Columna central					$bd = \frac{P}{nf'c}$							
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior												
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior												
<b>C4:</b> Columna en esquina												

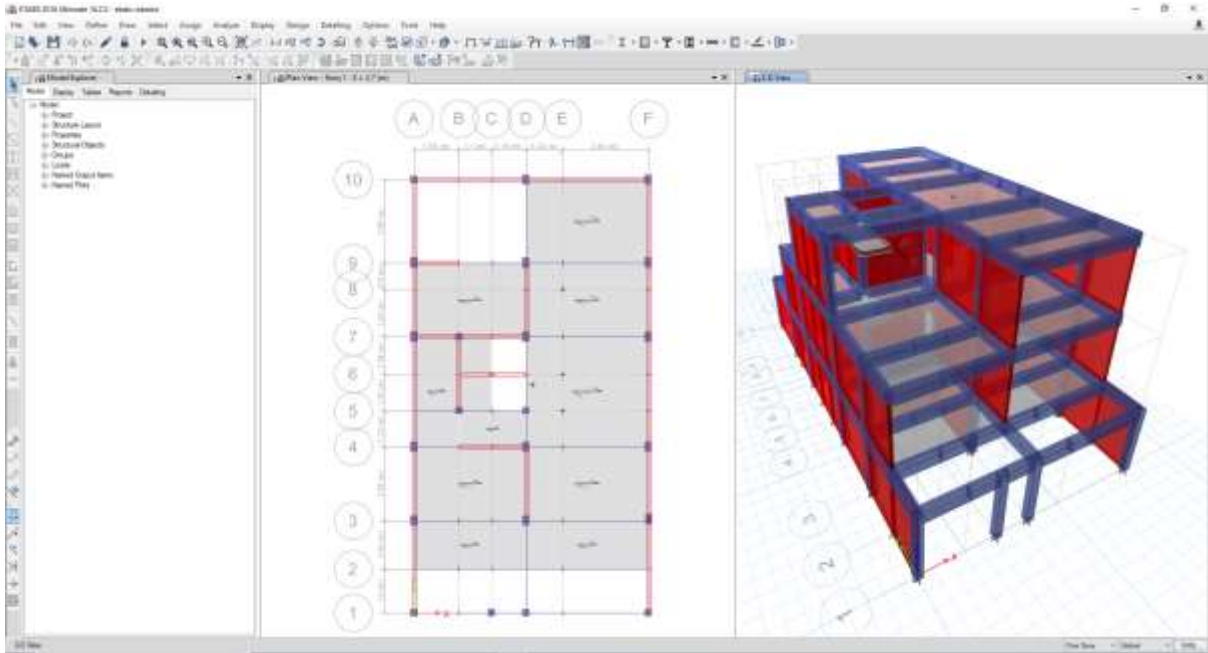
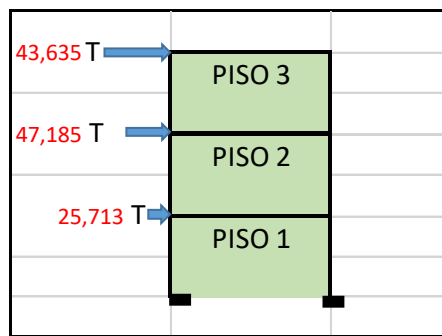


TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEx	X	0,000574	0,85	2,7	0,001317	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,000695	0,85	2,7	0,001595	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000732	0,85	2,7	0,00168	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEy	Y	0,000192	0,85	2,7	0,000441	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,00025	0,85	2,7	0,000574	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,00025	0,85	2,7	0,000574	0,005	ok

Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	279,680 T
V =	<b>116,533 T</b>



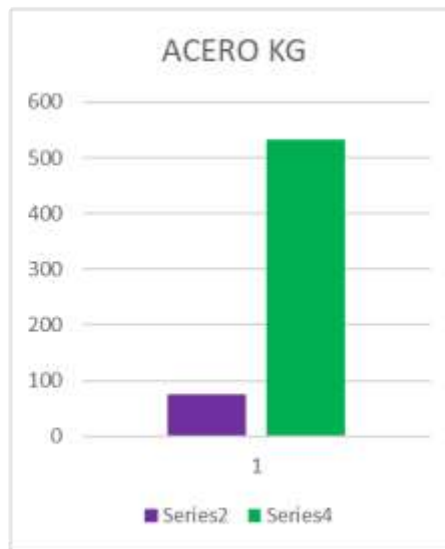
Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	63,710	8,10	8,1	516,051	0,374	116,533	43,635
2	103,340	5,40	5,4	558,036	0,405	116,533	47,185
1	112,630	2,70	2,7	304,101	0,221	116,533	25,713
Σ	.....	.....	.....	1378,188	1,000	.....	116,533

**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
SR. ROBERTO CHAVEZ				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	276,6
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2652,000	7425,6	26,8460
Cantidad de mortero generado	M3	1,564	3128	11,3087
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,040	4080	14,7505
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	122,844	958,1832	3,4641
Cantidad de concreto de losa	M3	1,228	2948,256	10,6589
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,565	1355,52	4,9007
Cantidad de acero generado	M	74,836	74,386984	0,2689
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,212	508,32	1,8377
Cantidad de losetas generadas	M2	0,000	0	0,0000
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras		0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	KG	533,333	533,333	1,9282
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
			Área 1er P.	101,62
Desmonte generado por las excavaciones	M3	4,350	6525	64,2098
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,363	725	7,1344
Cantidad de losetas generadas	M2	3,625	59,0875	0,5815
<b>COLUMNAS</b>				
			Área 1er P.	101,62
Cantidad de concreto por excavación	M3	19,2	46080	453,454





	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de acero generado	KG	2	533.333

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	3.8	0.5	1	1	M3	1.9
EXC2	3.45	0.5	1	1	M3	1.725
					TOTAL	3.625
					ESPONJAMIENTO	1.2

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones	M3	4.35	6525
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.3625	725
Cantidad de losetas generadas	M2	3.625	59.0875

DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	3,8	0,5	1	M2	1,9	
EXC2	3,45	0,5	1	M2	1,725	
					TOTAL	3.625

volumen de piso frotachado por m2	0.1	m3/m2
peso mezcla en contrapiso	2000	kg/m3
peso de tierra por excavaciones	1500	kg/m3
Peso Losetas por metro cuadrado 50x50 cm	16.3	kg

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	16	M3	19,2
					TOTAL M3	19,2

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	19,2	46080

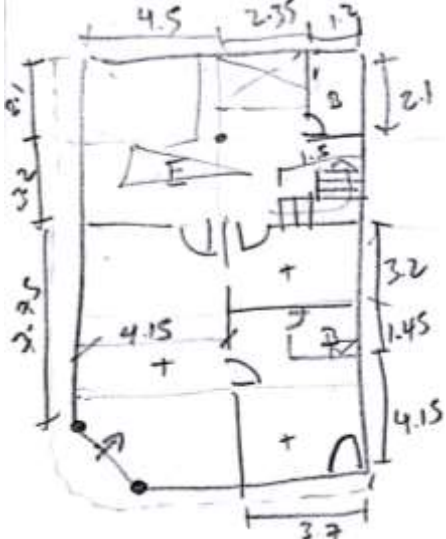
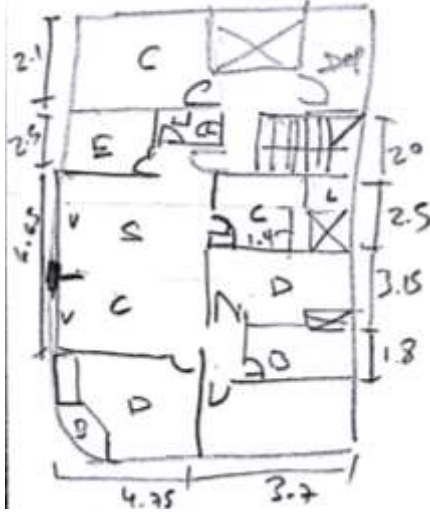
**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	EDWIN ZORILLA AQUINO			
DNI				
31174669				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	EL PORTAL DE SANTA CLARA MZ F CALLE 4			
USO	VIVIENDA UNIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	8,50	15,00	15,00	8,50
	ÁREA	127,5		
	Nº PISOS	2 PISOS		
	RETIRO	SIN RETIRO		
	Nº EST.	1		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda			CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,924078431			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 5% de área libre, existen ductos de iluminación deficientes además si se observan ductos de ventilación, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 0,90 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE

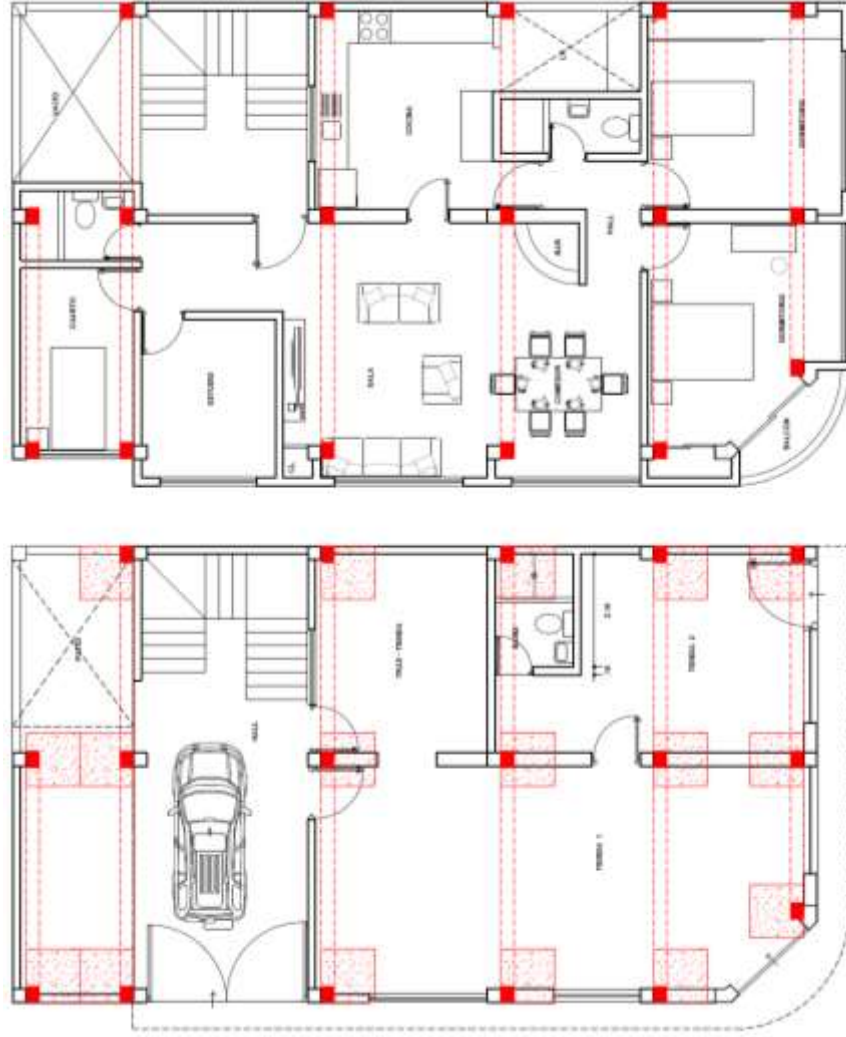


Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN	
<p>BOSQUEJO PRIMER PISO</p>  <p>Hand-drawn floor plan of the first floor. Dimensions include 4.5, 2.35, 1.3, 2.1, 3.2, 3.25, 4.15, 1.45, 4.15, and 3.7. Rooms are labeled with letters A, B, C, D, E, and F. There are also symbols for doors and windows.</p>	<p>BOSQUEJO SEGUNDO PISO</p>  <p>Hand-drawn floor plan of the second floor. Dimensions include 2.1, 2.5, 2.0, 2.5, 3.6, 1.8, 4.75, and 3.7. Rooms are labeled with letters A, B, C, D, E, and F. There are also symbols for doors, windows, and a staircase.</p>
<p>BOSQUEJO TERCER PISO</p>	<p>BOSQUEJO CUARTO PISO</p>





PLANTA PRIMER PISO

PLANTA SEGUNDO PISO

■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

**PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR. ZORRILLA)**

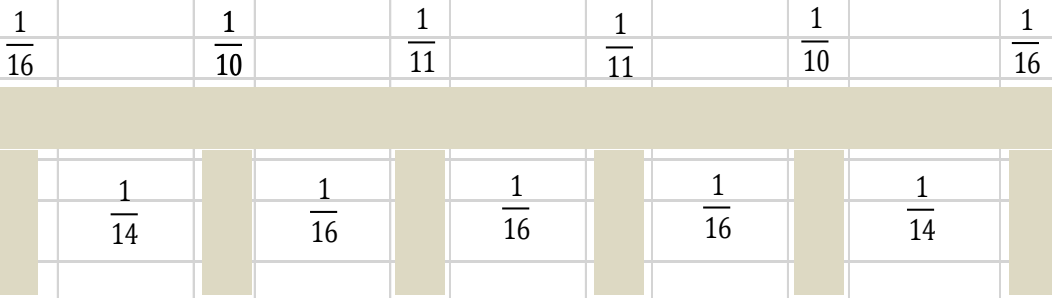
(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)

<b>Número de Pisos:</b>						02	Pisos				
<b>Carga muerta (WD):</b>											
ALIGERADO	Luz (m) =	4,15	H (cm) =	17,00		280,00		Kg/m2			
TABIQUERÍA	Tipo (*):	huevo	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50		210,00		Kg/m2	
ACABADOS								100,00		Kg/m2	
VIGAS								100,00		Kg/m2	
COLUMNAS								60,00		Kg/m2	
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería											
<b>Carga viva (WL):</b>											
VIVIENDA								200,00		kg/m2	
AZOTEA								100,00		kg/m2	
<b>Carga total (PU):</b>											
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso						1.390,00		Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna				1 er Piso	2 er Piso	<b>1.390,00</b>		Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					2 er Piso	<b>1.220,00</b>		Kg/m2			
Peso total de cargas de gravedad por					02 Pisos	<b>Pg= 2.610,00</b>		Kg/m2			
Resistencia del concreto en columna						60,00		Kg/cm2			
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>											
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica	
C1 Central	12,79	1,10	0,25	33381,90	2225,46	47,17	25	90	2250,00	NO	
C1 Central	12,17	1,10	0,25	31763,70	2117,58	46,02	25	90	2250,00	NO	
C1 Central	10,91	1,10	0,25	28475,10	1898,34	43,57	25	80	2000,00	NO	
C1 Central	6,39	1,10	0,25	16677,90	1111,86	33,34	25	45	1125,00	NO	
C2 Lateral	9,29	1,25	0,25	24246,90	1616,46	40,21	25	70	1750,00	NO	
C3 Lateral	8,75	1,25	0,25	22837,50	1522,50	39,02	25	65	1625,00	NO	
C4 Esquinera	4,58	1,50	0,20	11953,80	996,15	31,56	25	45	1125,00	NO	
<b>C1:</b> Columna central											
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior											
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior											
<b>C4:</b> Columna en esquina											

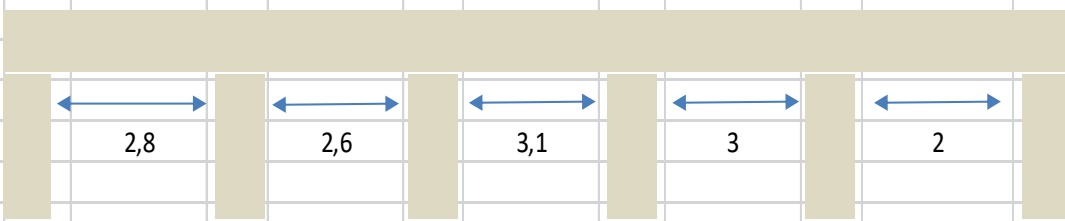
$$bD = \frac{P}{nf'c}$$

## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. ZORRILLA)

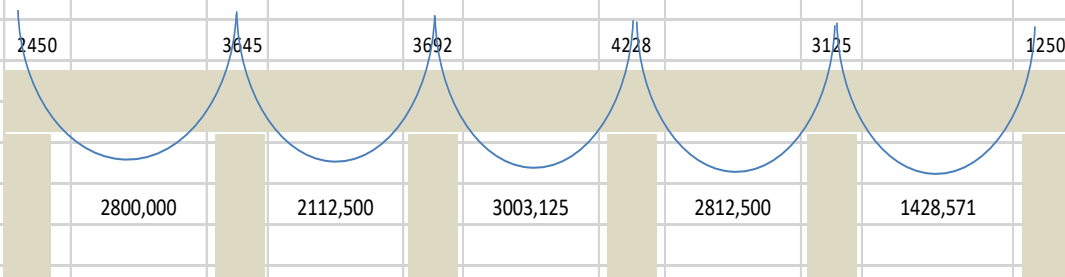
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Luz (ln) entre columnas (m)

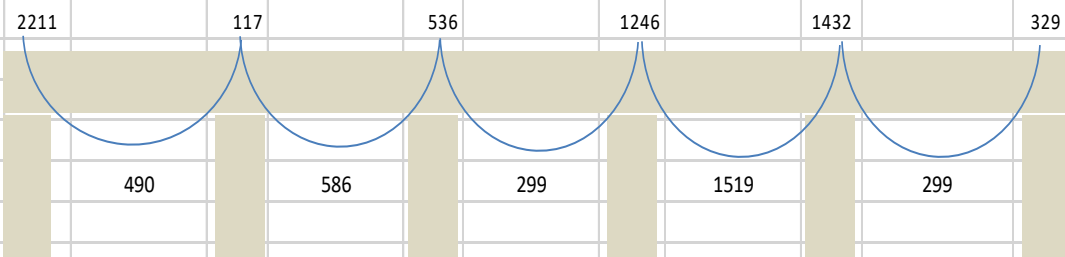


Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



$$Mu = (factor) \cdot Wu \cdot ln^2$$

Momentos según el modelamiento en programa Etabs



## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. ZORRILLA)

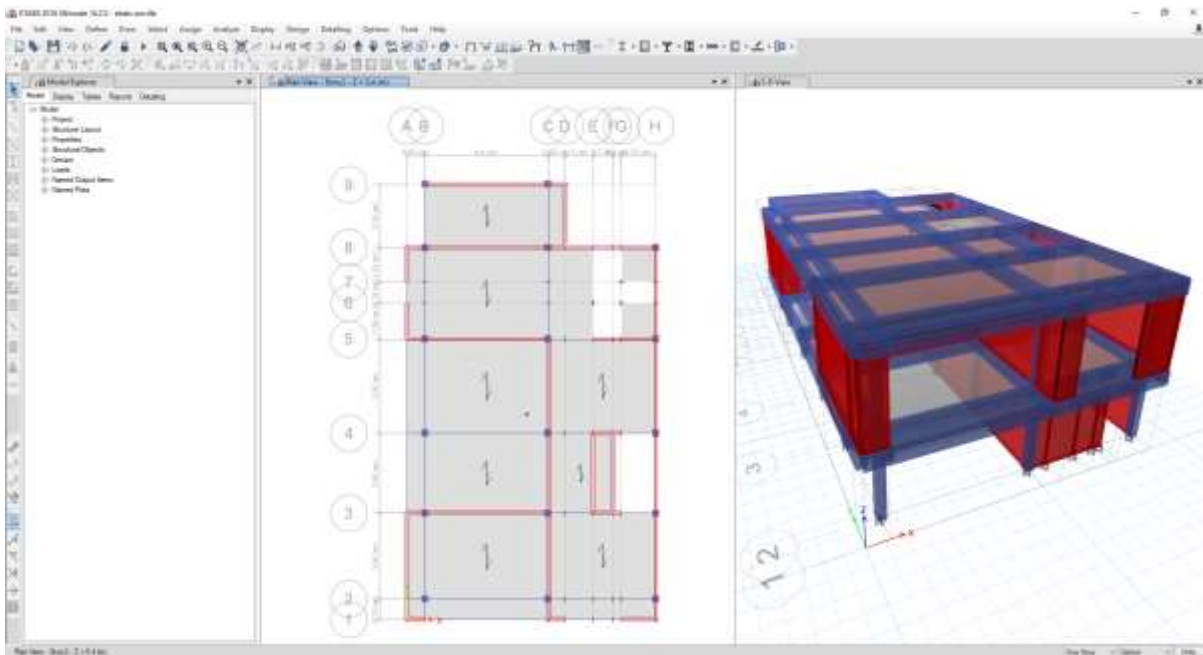
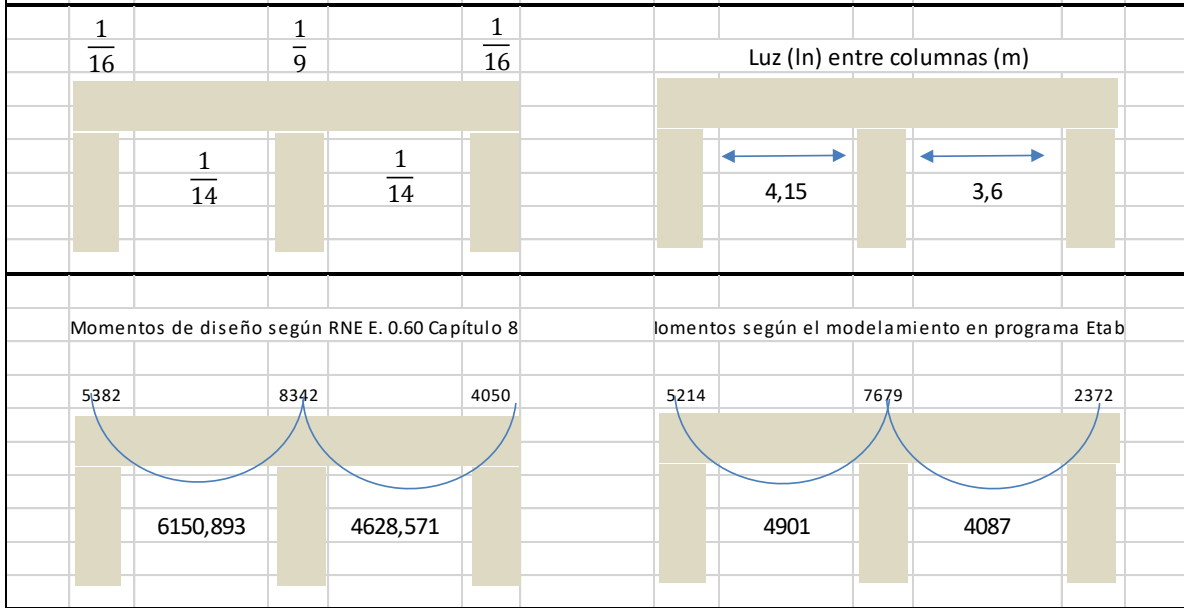
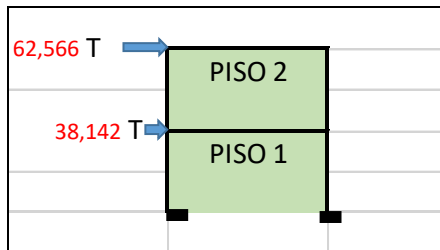


TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,000282	0,85	2,7	0,000647	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000482	0,85	2,7	0,001106	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000139	0,85	2,7	0,000319	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000156	0,85	2,7	0,000358	0,005	ok

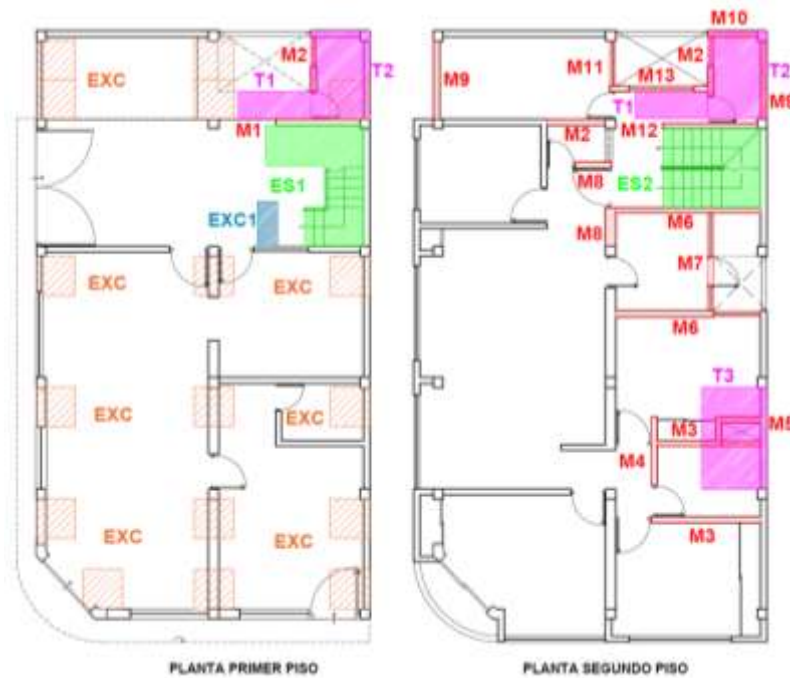
Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	241,700 T
V =	100,708 T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	108,910	5,40	5,4	588,114	0,621	100,708	62,566
1	132,790	2,70	2,7	358,533	0,379	100,708	38,142
Σ	.....	.....	.....	946,647	1,000	.....	100,708



FICHA Nº 4

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de
CASA DEL SR. ZORIILLA				área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	245,32
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	3597,750	10073,7	41,0635
Cantidad de mortero generado	M3	2,122	4243,5	17,2978
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,768	5535	22,5624
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	119,364	931,0392	3,7952
Cantidad de concreto de losa	M3	1,194	2864,736	11,6775
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,549	1317,12	5,3690
Cantidad de acero generado	M	72,716	72,279704	0,2946
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,206	493,92	2,0134
Cantidad de losetas generadas	M2	14,406	234,8178	0,9572
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	2,900	6960	28,3711
Cantidad de acero generado	M	147,000	146,118	0,5956
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmote generado por las excavaciones	M3	1,035	1552,5	12,6569
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,086	172,5	1,4063
Cantidad de losetas generadas	M2	0,863	14,05875	0,1146
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto de columnas	M3	20,4	48960	399,152





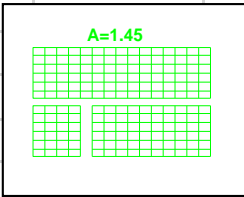
MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.15	2.5	1	M2	5.375
M.2	1.4	2.5	2	M2	7
M.3	2.8	2.5	2	M2	14
M.4	1.75	2.5	1	M2	4.375
M.5	1.6	2.5	1	M2	4
M.6	3.6	2.5	2	M2	18
M.7	2.5	2.5	2	M2	12.5
M.8	1	2.5	2	M2	5
M.9	2	2.5	2	M2	10
M.10	1.25	2.5	1	M2	3.125
M.11	1.15	2.5	1	M2	2.875
M.12	2.4	2.5	1	M2	6
				TOTAL M2	92.25
				TOTAL M3	11.9925

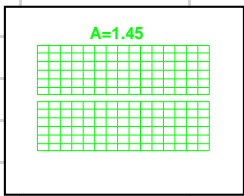
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	3597.75	10073.7
Cantidad de mortero generado	M3	2.12175	4243.5
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2.7675	5535

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	1.85	0.7	2	M2	2.59
T2	2.28	1.5	2	M2	6.84
T2	2.6	1.65	1	M2	4.29
				TOTAL M2	13.72

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	119.364	931.0392
Cantidad de concreto de losa	M3	1.19364	2864.736
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.5488	1317.12
Cantidad de acero generado	M	72.716	72.279704
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0.2058	493.92
Cantidad de losetas generadas	M2	14.406	234.8178

ESCALERA (ES)						
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
ESC 1		1	1	M3	1,45	
ESC 2		1	1	M3	1,45	
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	
Cantidad de concreto de escaleras			M3	2.9	6960	
Cantidad de acero generado			M	147	146.118	

CANT	LARGO	METROS	
31	1	31	
14	3	42	
TOTAL		73	

CANT	LARGO	METROS	
32	1	32	
14	3	42	
TOTAL		74	

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	1.15	0.5	1.5	1	M3	0.8625

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones	M3	1.035	1552.5
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.08625	172.5
Cantidad de losetas generadas	M2	0.8625	14.05875

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	17	M3	20,4
					TOTAL M3	20,4

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	20,4	48960

**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

<b>FICHA DE EVALUACIÓN</b>
----------------------------

<b>DATOS PROPIETARIO</b>
--------------------------

<b>NOMBRE</b>	MARINO TICLA CHUMBIRAYCO
---------------	--------------------------

<b>DNI</b>	

<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>
-----------------------------

<b>DIRECCIÓN</b>	NUEVA VILLA LA CAMPIÑA MZ B4 LOTE 18
------------------	--------------------------------------

<b>USO</b>	VIVIENDA MULTIFAMILIAR
------------	------------------------

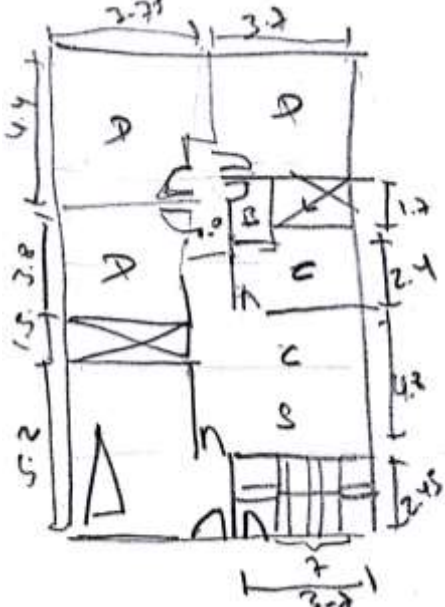
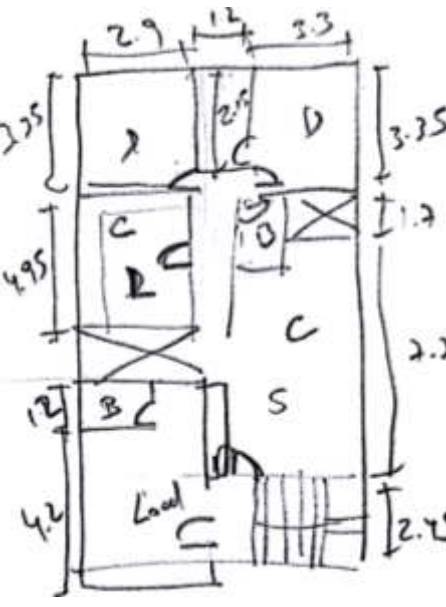
<b>MEDIDAS</b>	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	8,00	15,60	15,60	8,00

	<b>ÁREA</b>	124,8
	<b>Nº PISOS</b>	2 PISOS
	<b>RETIRO</b>	SIN RETIRO
	<b>Nº EST.</b>	1 EST.

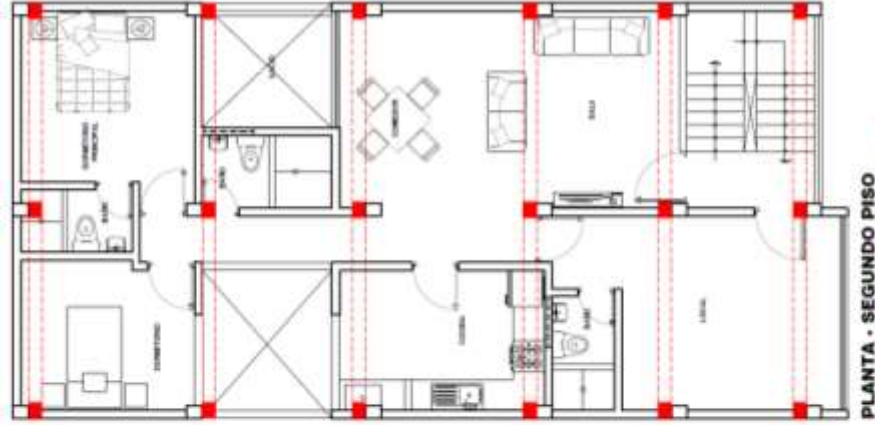
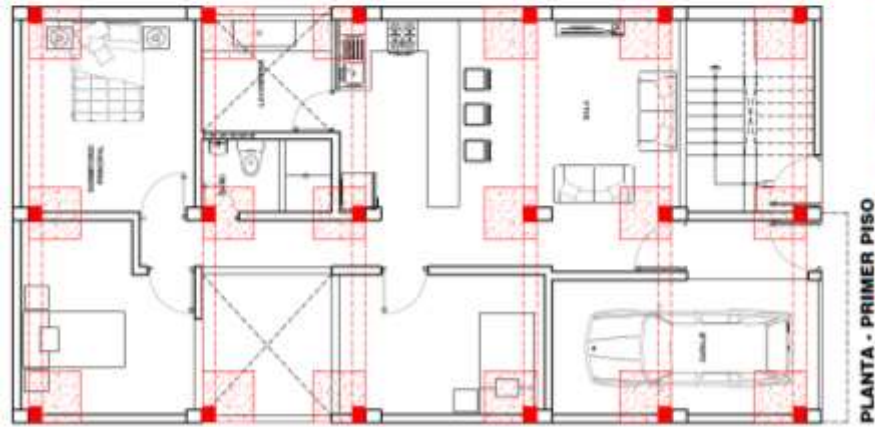
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO	OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	1,866185897 CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 6% de área libre, existen dos ductos de iluminación que no cumplen con medidas mínimas para futura ampliación además de no observarse ductos de ventilación, se debe rediseñar. NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	La escalera tiene los anchos mínimos, además los pasadizos son de 1,00 m. CUMPLE

Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN	
<p>BOSQUEJO PRIMER PISO</p> 	<p>BOSQUEJO SEGUNDO PISO</p> 
<p>BOSQUEJO TERCER PISO</p>	<p>BOSQUEJO CUARTO PISO</p>





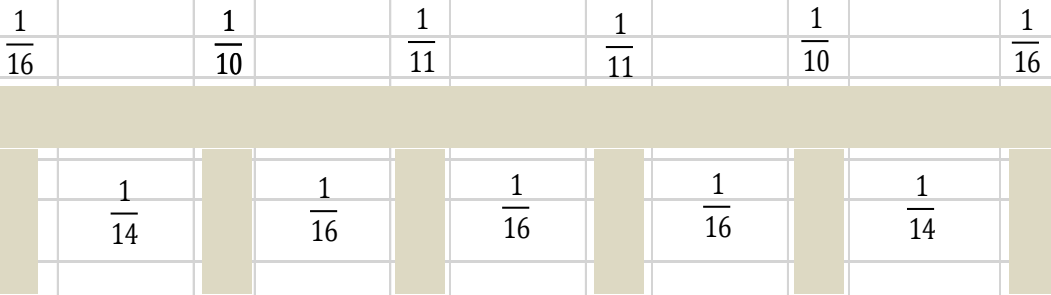
■ PLANTEAMIENTO DE COLUMNAS NUEVAS DEBIDO A LA CALIDAD DE CONCRETO EXISTENTE

<b>PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD (SR. MARINO)</b>										
<b>(USANDO CRITERIO DE ÁREA TRIBUTARIA)</b>										
<b>Número de Pisos:</b>							02	Pisos		
<b>Carga muerta (WD):</b>										
ALIGERADO	Luz (m) =	3,00	H (cm) =	17,00			280,00	Kg/m2		
TABIQUERÍA	Tipo (*): hueco	Ancho (cm) =	15,00	Altura (m) =	2,50		210,00	Kg/m2		
ACABADOS							100,00	Kg/m2		
VIGAS							100,00	Kg/m2		
COLUMNAS							60,00	Kg/m2		
(*) Tipo de Ladrillo: SÓLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiquería										
<b>Carga viva (WL):</b>										
VIVIENDA							200,00	kg/m2		
AZOTEA							100,00	kg/m2		
<b>Carga total (PU):</b>										
Peso total de cargas de gravedad por m2 que soporta la columna cada piso							1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna					1 er Piso	2 er Piso	1.390,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna						2 er Piso	1.220,00	Kg/m2		
Peso total de cargas de gravedad por						02 Pisos	<b>Pg= 2.610,00</b>	Kg/m2		
Resistencia del concreto en columna							60,00	Kg/cm2		
<b>GENERAL (CASO CRÍTICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)</b>										
Tipo de columna	Área tributaria	yt	n	P=Pg x n	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (mínimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica
C1 Central	11,43	1,10	0,25	29832,30	1988,82	44,60	25	85	2125,00	NO
C1 Central	9,49	1,10	0,25	24768,90	1651,26	40,64	25	70	1750,00	NO
C1 Central	7,89	1,10	0,25	20592,90	1372,86	37,05	25	60	1500,00	NO
C2 Lateral	7,07	1,25	0,25	18452,70	1230,18	35,07	25	50	1250,00	NO
C3 Lateral	6,05	1,25	0,25	15790,50	1052,70	32,45	25	45	1125,00	NO
C4 Esquinera	4,05	1,50	0,20	10570,50	880,88	29,68	25	40	1000,00	NO
<b>C1:</b> Columna central					$bD = \frac{P}{nf'c}$					
<b>C2:</b> Columna extrema de un pórtico principal interior										
<b>C3:</b> Columna extrema de un pórtico secundario interior										
<b>C4:</b> Columna en esquina										

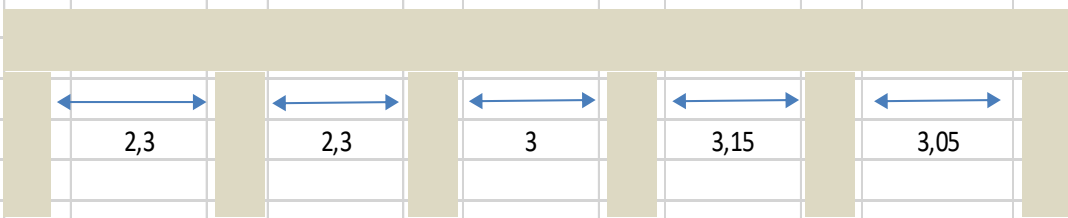


## ANÁLISIS DE MOMENTOS EN VIGAS (SR. MARINO)

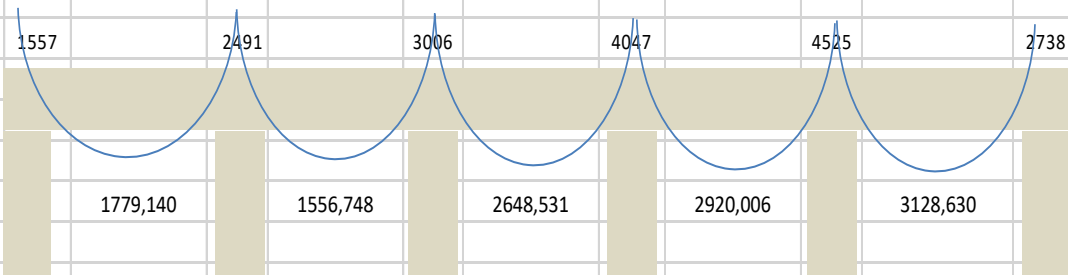
Factores según RNE E. 0.60 Capítulo 8



Luz (ln) entre columnas (m)

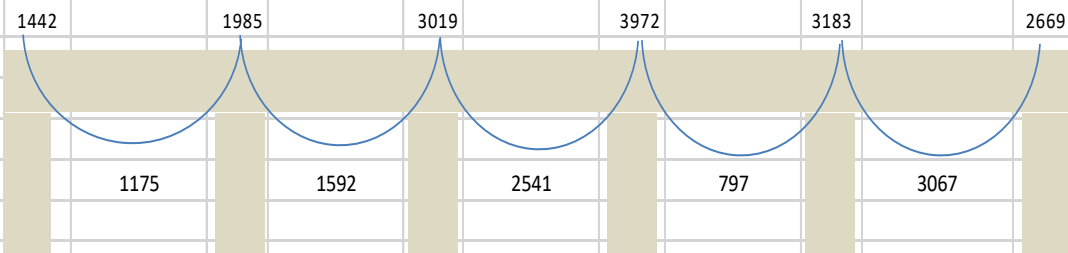


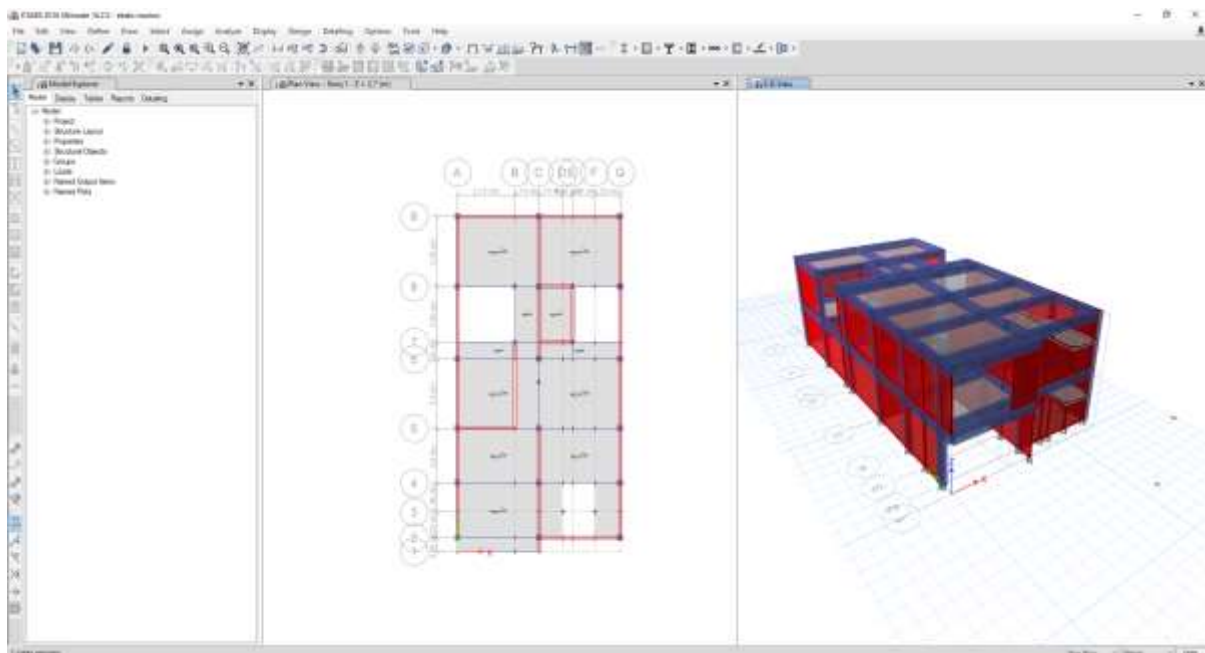
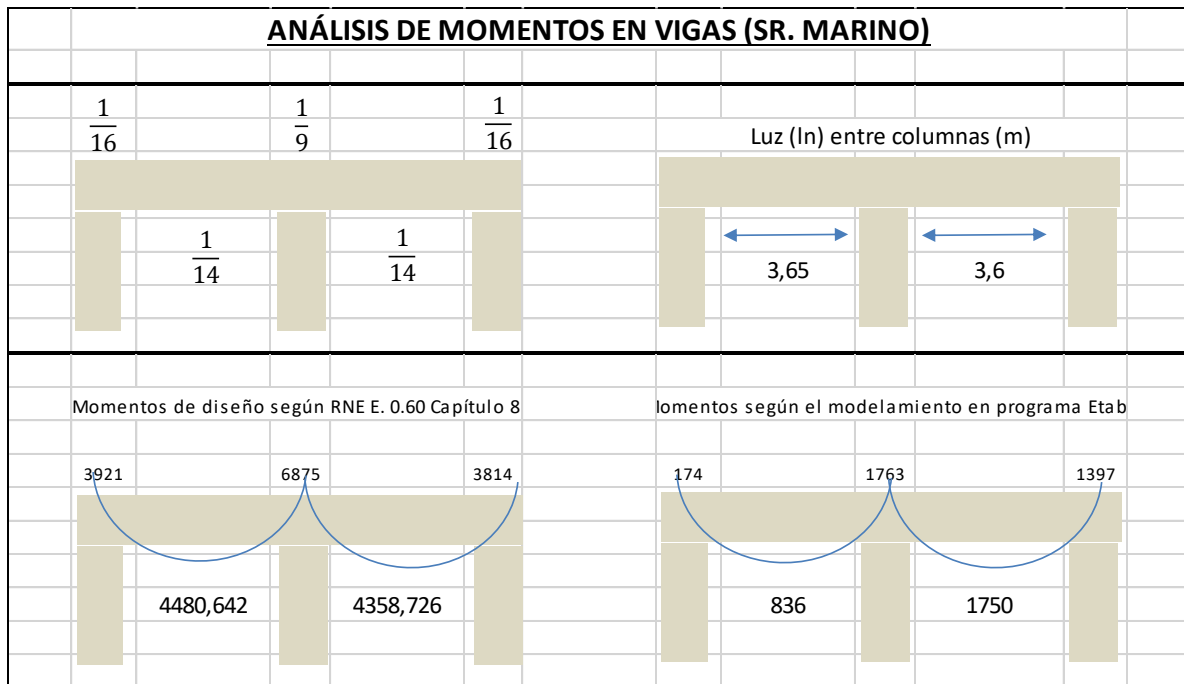
Momentos de diseño según RNE E. 0.60 Capítulo 8



$$Mu = (\text{factor}) \cdot Wu \cdot ln^2$$

Momentos según el modelamiento en programa Etabs





**TABLE: Story Drifts**

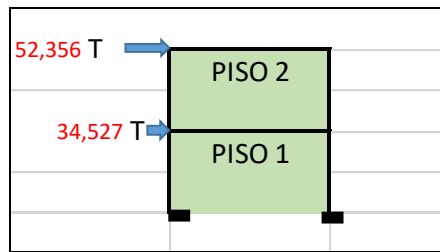
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEx 1	X	0,00021	0,85	2,7	0,000482	0,005	ok
Story1	SEx 1	X	0,000269	0,85	2,7	0,000617	0,005	ok

**TABLE: Story Drifts**

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				Irreg.			albañilería	
Story2	SEy 1	Y	0,000079	0,85	2,7	0,000181	0,005	ok
Story1	SEy 1	Y	0,000088	0,85	2,7	0,000202	0,005	ok

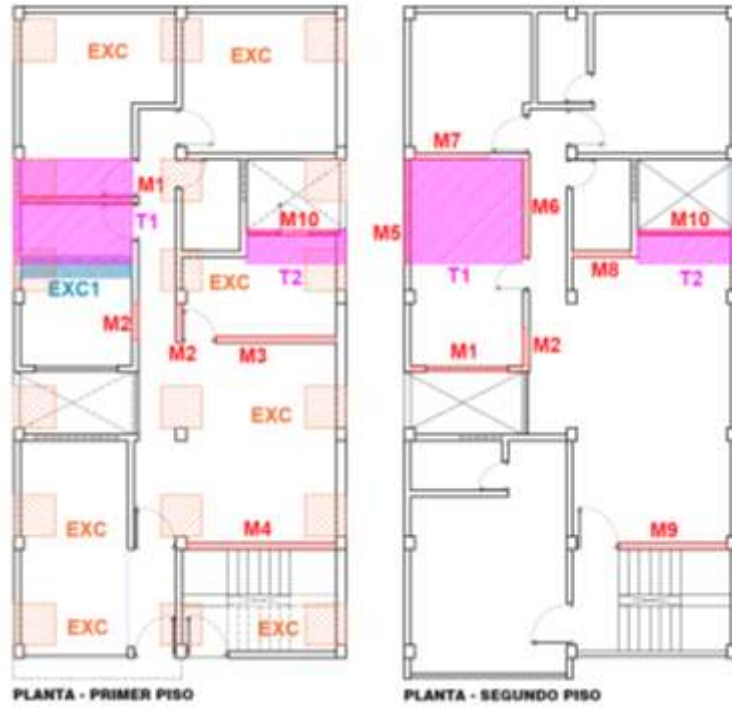
Cortante basal	
$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	
Z =	0,450
U =	1,000
C =	2,500
S =	1,000
R =	2,700
P =	208,520 T
V =	<b>86,883</b> T

Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
2	89,920	5,40	5,4	485,568	0,603	86,883	52,356
1	118,600	2,70	2,7	320,220	0,397	86,883	34,527
Σ	.....	.....	.....	805,788	1,000	.....	86,883



FICHA N° 4

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos



CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de área techada
CASA DEL SR. MARINO				
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	232,9
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	2910,375	8149,05	34,9895
Cantidad de mortero generado	M3	1,716	3432,75	14,7392
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,239	4477,5	19,2250
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	157,383	1227,5874	5,2709
Cantidad de concreto de losa	M3	1,574	3777,192	16,2181
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,724	1736,64	7,4566
Cantidad de acero generado	M	95,877	95,301738	0,4092
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,271	651,24	2,7962
Cantidad de losetas generadas	M2	18,995	309,61035	1,3294
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	0,000	0	0,0000
Cantidad de acero generado	M	0,000	0	0,0000
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmonte generado por las excavaciones	M3	1,620	2430	20,8673
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,135	270	2,3186
Cantidad de losetas generadas	M2	1,350	22,005	0,1890
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto de columnas	M3	21,6	51840	445,170



MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.7	2.5	2	M2	13.5
M.2	0.95	2.5	3	M2	7.125
M.3	2.9	2.5	1	M2	7.25
M.4	3.6	2.5	1	M2	9
M.5	2.5	2.5	1	M2	6.25
M.6	2.35	2.5	1	M2	5.875
M.7	1.75	2.5	1	M2	4.375
M.8	1.4	2.5	1	M2	3.5
M.9	2.6	2.5	1	M2	6.5
M.10	2.25	2.5	2	M2	11.25
				TOTAL M2	74.625
				TOTAL M3	9.70125
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	2910.375	8149.05
Cantidad de mortero generado			M3	1.716375	3432.75
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	2.23875	4477.5
Ladrillos por metro cuadrado				39 unidades	
Peso del ladrillo de 18H				2.8 kg	
Volumen de mortero por m2 de muro				0.023 m3/m2	
Volumen tarrajeo				0.015 m3/m2	
Peso mortero				2000 kg/m3	

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	2.85	2.5	2	M2	14.25
T2	2.4	0.8	2	M2	3.84
				TOTAL M2	18.09
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	157.383	1227.5874
Cantidad de concreto de losa			M3	1.57383	3777.192
Cantidad de mezcla en contrapiso			M3	0.7236	1736.64
Cantidad de acero generado			M	95.877	95.301738
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.27135	651.24
Cantidad de losetas generadas			M2	18.9945	309.61035

Peso Losetas por metro cuadrado 50x50 cm		16.3	kg
Ladrillos por metro cuadrado		8.7	unidades
Peso del ladrillo para techo		7.8	kg
Volumen de concreto por m2 de Losa A.		0.087	m3/m2
volumen de contrapiso por m2		0.04	m3/m2
Volumen tarrajeo		0.015	m3/m2
peso concreto		2400	kg/m3
Acero de refuerzo en ml cada m2		5.3	m/m2
Peso acero de 1/2" por ml		0.994	Kg/m

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	2.7	0.5	1	1	M3	1.35
					TOTAL	1.35
					ESPONJAMIENTO	1.2
					UNIDAD	CANTIDAD
						KILOS
					M3	1.62
						2430
					M3	0.135
						270
					M2	1.35
						22.005

DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	2,7	0,5	1	M2	1,35	
					TOTAL	1.35

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	18	M3	21,6
					TOTAL M3	21,6

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	21,6	51840

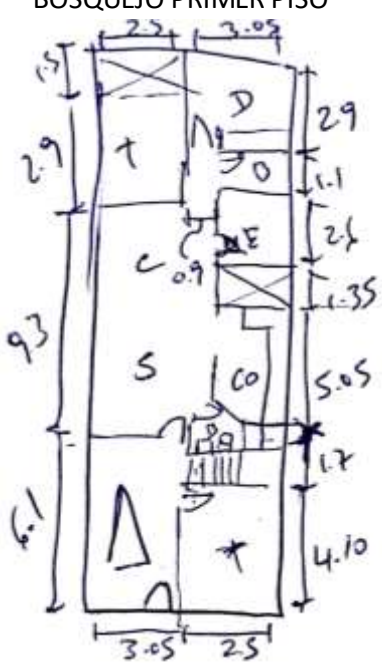
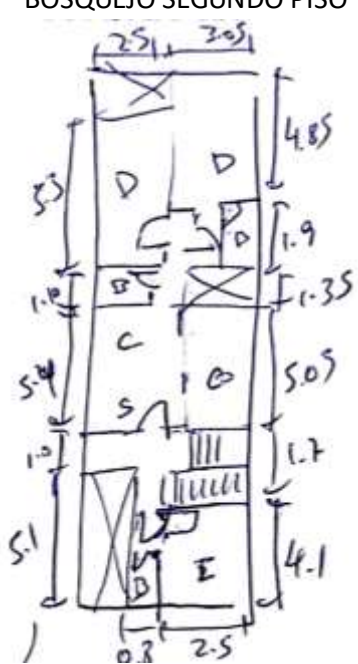
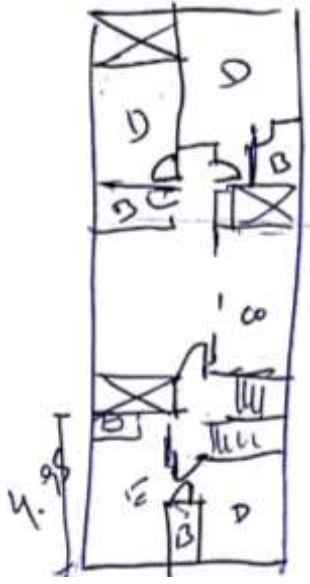
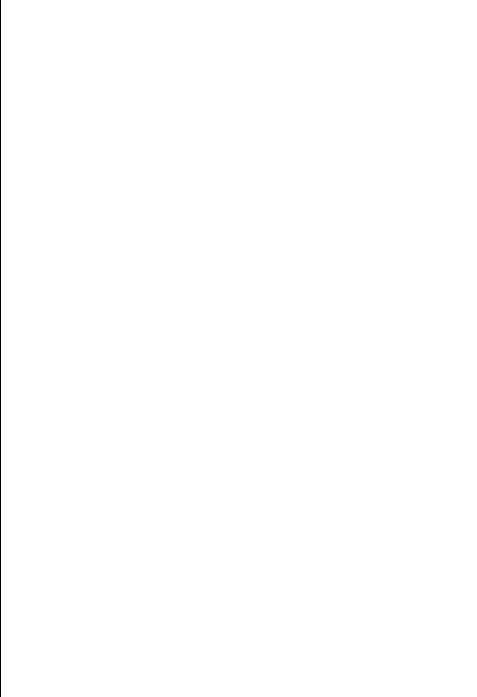
**Ficha N° 2-A**
**Ficha de evaluación de la edificación**

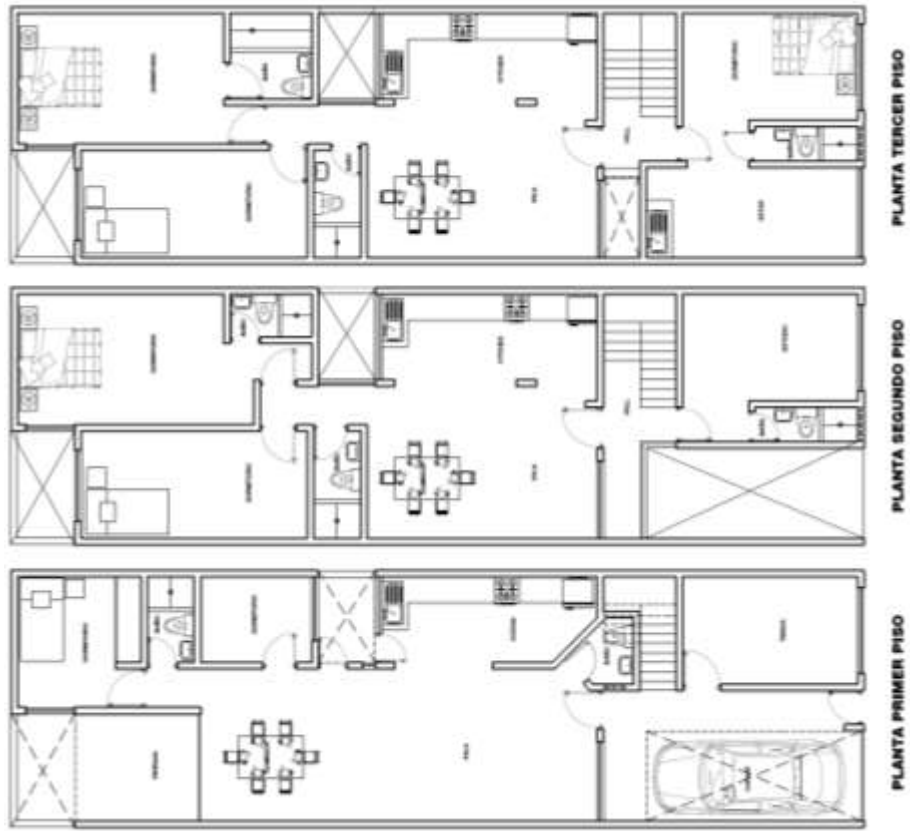
FICHA DE EVALUACIÓN				
DATOS PROPIETARIO				
NOMBRE	JORGE HUAMAN			
DNI				
X				
DATOS DE LA VIVIENDA				
DIRECCIÓN	LOS CEDROS DE SANTA CLARA MZ D LOTE 10			
USO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR			
MEDIDAS	FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	FONDO
	6,00	20,00	20,00	6,00
	ÁREA	120		
	Nº PISOS	3 PISOS		
	RETIRO	0		
	Nº EST.	1		
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO				OBSERVACIÓN
USO DE SUELO PERMITIDO	Vivienda - comercio			NO CUMPLE
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	2,7075			CUMPLE(2,8)
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	Existe aproximadamente 7% de área libre, ya que solo existe un ducto interno con dimensiones incorrectas además Se observa que no existe ningún ducto de ventilación y debe proponerse, se debe rediseñar.			NO CUMPLE
EXIGENCIA DE ESTACIONAMIENTOS	Existe un estacionamiento			CUMPLE
ACCESOS Y CIRCULACIONES	Existe una escalera de 0,85 metros de ancho la cual debe replantearse.			NO CUMPLE

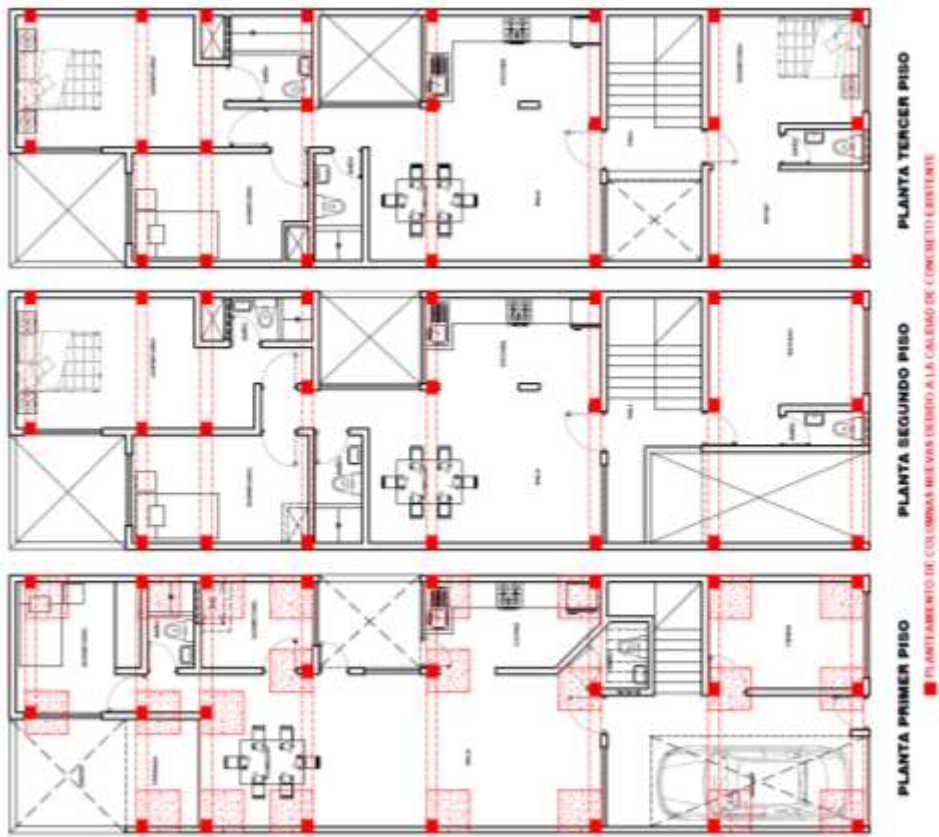


Ficha N° 2-B

Ficha de evaluación de la edificación

FICHA DE EVALUACIÓN	
<p style="text-align: center;">BOSQUEJO PRIMER PISO</p> 	<p style="text-align: center;">BOSQUEJO SEGUNDO PISO</p> 
<p style="text-align: center;">BOSQUEJO TERCER PISO</p> 	<p style="text-align: center;">BOSQUEJO CUARTO PISO</p> 





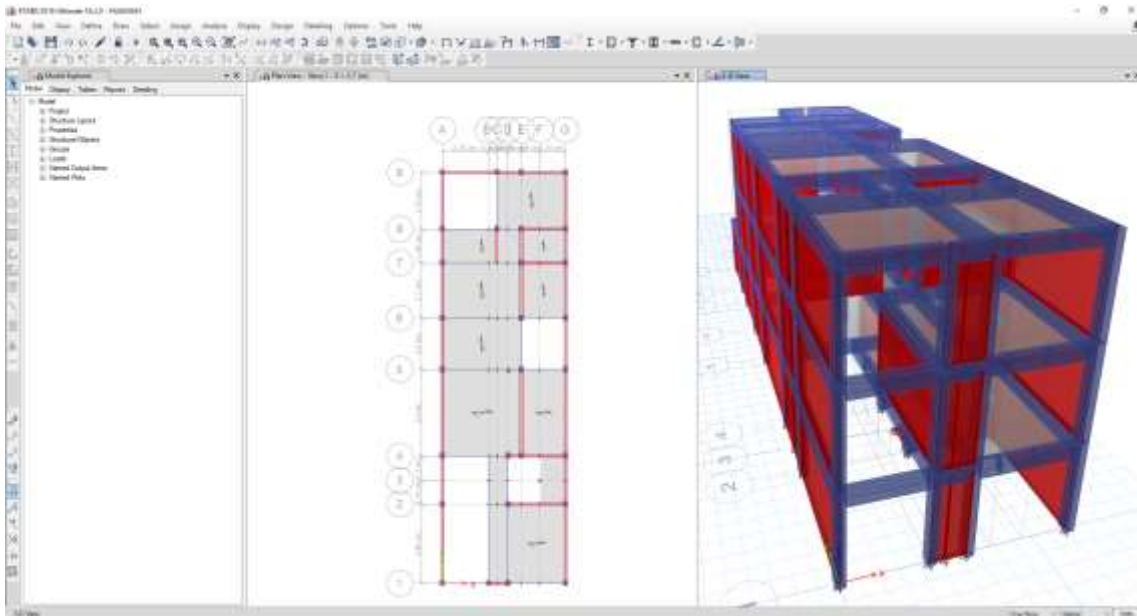


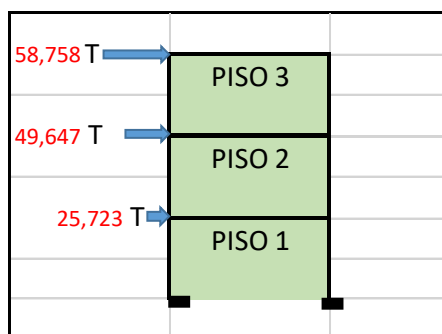
TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEx	X	0,000619	0,85	2,7	0,001421	0,005	ok
Story2	SEx	X	0,00075	0,85	2,7	0,001721	0,005	ok
Story1	SEx	X	0,000712	0,85	2,7	0,001634	0,005	ok

TABLE: Story Drifts								
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Factor	R	Deriva	Deriva max	revisión
				<b>Irreg.</b>			albañilería	
Story3	SEy	Y	0,00016	0,85	2,7	0,000367	0,005	ok
Story2	SEy	Y	0,000212	0,85	2,7	0,000487	0,005	ok
Story1	SEy	Y	0,00018	0,85	2,7	0,000413	0,005	ok

**Cortante basal**

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

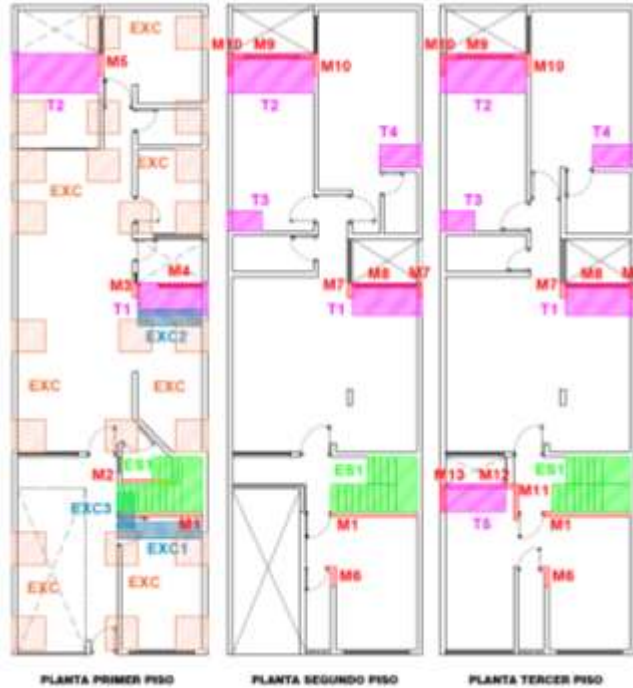
Z = 0,450  
 U = 1,000  
 C = 2,500  
 S = 1,000  
 R = 2,700  
 P = 321,910 T  
 V = **134,129** T



Distribución de la fuerza sísmica en altura							
Piso	Pi	hi	(hi) <sup>k</sup>	Pi*(hi) <sup>k</sup>	α <sub>i</sub>	V	F <sub>i</sub>
3	89,900	8,10	8,1	728,190	0,438	134,129	58,758
2	113,940	5,40	5,4	615,276	0,370	134,129	49,647
1	118,070	2,70	2,7	318,789	0,192	134,129	25,723
Σ	.....	.....	.....	1662,255	1,000	.....	134,129

**FICHA Nº 4**

Formato para el metrado de la cantidad de residuos sólidos

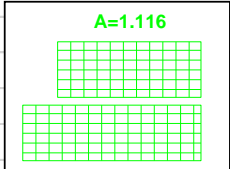


CÁLCULO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Peso por m2 de
CASA DEL SR. HUAMAN				área techada
	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS	324,9
<b>MUROS Y TABIQUES (M)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	3393,000	9500,4	29,2410
Cantidad de mortero generado	M3	2,001	4002	12,3176
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	2,610	5220	16,0665
<b>TECHOS (T)</b>				
Cantidad de ladrillos generado	UNID.	180,699	1409,4522	4,3381
Cantidad de concreto de losa	M3	1,807	4336,776	13,3480
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,831	1993,92	6,1370
Cantidad de acero generado	M	110,081	109,420514	0,3368
Cantidad de mezcla para tarrajeo	M3	0,312	747,72	2,3014
Cantidad de losetas generadas	M2	21,809	355,47855	1,0941
<b>ESCALERA (ES)</b>				
Cantidad de concreto de escaleras	M3	2,846	6829,92	21,0216
Cantidad de acero generado	M	220,600	219,2764	0,6749
<b>EXCAVACIONES (EXC)</b>				
Desmonte generado por las excavaciones	M3	3,780	5670	50,3106
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0,315	630	5,5901
Cantidad de losetas generadas	M2	3,150	51,345	0,4556
<b>COLUMNAS</b>				
Cantidad de concreto por excavación	M3	27,6	66240	587,755



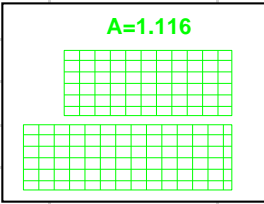
MUROS Y TABIQUES					
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
M.1	2.65	2.5	4	M2	26.5
M.2	1.55	2.5	1	M2	3.875
M.3	0.45	2.5	1	M2	1.125
M.4	1.3	2.5	1	M2	3.25
M.5	0.65	2.5	1	M2	1.625
M.6	0.7	2.5	3	M2	5.25
M.7	0.45	2.5	6	M2	6.75
M.8	2	2.5	3	M2	15
M.9	2.5	2.5	3	M2	18.75
M.10	0.65	2.5	6	M2	9.75
M.11	1.1	2.5	2	M2	5.5
M.12	2.1	2.5	2	M2	10.5
M.13	0.85	2.5	2	M2	4.25
				TOTAL M2	112.125
				TOTAL M3	14.57625
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	4372.875	12244.05
Cantidad de mortero generado			M3	2.578875	5157.75
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	3.36375	6727.5

TECHOS					
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
T1	2.15	1	4	M2	8.6
T2	2.65	1.2	4	M2	12.72
T3	1.05	0.6	3	M2	1.89
T4	1.3	0.7	3	M2	2.73
T5	2	0.85	2	M2	3.4
				TOTAL M2	29.34
			UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de ladrillos generado			UNID.	255.258	1991.0124
Cantidad de concreto de losa			M3	2.55258	6126.192
Cantidad de mezcla en contrapiso			M3	1.1736	2816.64
Cantidad de acero generado			M	155.502	154.568988
Cantidad de mezcla para tarrajeo			M3	0.4401	1056.24
Cantidad de losetas generadas			M2	30.807	502.1541

ESCALERA (ES)					
TIPO	ÁREA	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO
ESC 1		0,85	3	M3	2,8458

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de escaleras	M3	3.7944	9106.56
Cantidad de acero generado	M	220.6	219.2764

CANT	LARGO	METROS	
108	0.85	91.8	
56	2.3	128.8	
	TOTAL	220.6	

Peso acero de 1/2" por ml	0.994 Kg/m
peso concreto	2400 kg/m3

EXCAVACIONES						
TIPO	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANT.	UNID	METRADO
EXC1	2.65	0.5	1	1	M3	1.325
EXC2	2	0.5	1	1	M3	1
EXC3	1.1	0.5	1.5	1	M3	0.825
TOTAL						3.15
ESPONJAMIENTO						1.2

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Desmante generado por las excavaciones	M3	3.78	5670
Cantidad de mezcla en contrapiso	M3	0.315	630
Cantidad de losetas generadas	M2	3.15	51.345

DEMOLICIÓN DE PISO						
TIPO	LARGO	ANCHO	CANT.	UNID	METRADO	
EXC1	2,65	0,5	1	M2	1,325	
EXC2	2	0,5	1	M2	1	
EXC3	1,1	0,5	1,5	M2	0,825	
TOTAL					3.15	

BASE COLUMNAS						
TIPO	a	b	ALTO	CANT.	UNID	METRADO
C1	1	1	1,2	23	M3	27,6
TOTAL M3						27,6

	UNIDAD	CANTIDAD	KILOS
Cantidad de concreto de columnas	M3	27,6	66240



<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>		<b>CÓDIGO</b> : FCOM-002
		<b>VERSION</b> : 1.1
		<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019

**SOLICITANTE** : LUIS EMERSON CHIV RIVERO  
**PROYECTO** : ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA - ATE, 2018  
**UBICACIÓN** : ATE  
**REGISTRO** : 034-2019HCL  
**FECHA** : 26/06/2019

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**  
**ESTRUCTURA** : Columna  
**DESCRIPCIÓN** : Testigos cilíndricos de concreto  
**INFORMACIÓN DE LA PRENSA DE CONCRETO**  
**MARCA Y MODELO** : ELE INTERNACIONAL\_36-050106  
**NÚMERO DE SERIE** : 110500043  
**CAPACIDAD** : 100000 kgf  
**INDICADOR DIGITAL** : ELE INTERNACIONAL\_ADR\_Nº 1836-1-0742

DENOMINACIÓN	FECHA DE EXTRACCIÓN	FECHA DE ROTURA	ALTURA (cm)	DIÁMETRO (cm)	CARGA DE ROTURA (kgf)	FACTOR DE EBELLEZ	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CORREGIDA (kg/cm²)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm²)
C1-1	11/05/2019	27/05/2019	13.6	7.0	3,860	0.995	99.2	97.7
C1-2	11/05/2019	27/05/2019	13.5	7.1	3,680	0.964	94.3	93.7
C1-3	11/05/2019	27/05/2019	13.9	7.0	3,660	0.968	94.0	93.0
C2-1	11/05/2019	27/05/2019	11.6	6.9	2,200	0.974	60.1	58.5
C2-2	11/05/2019	27/05/2019	13.1	6.9	2,160	0.961	57.4	56.9
C2-3	11/05/2019	27/05/2019	11.6	6.9	1,770	0.973	46.8	45.5
C3-1	11/05/2019	27/05/2019	8.4	7.0	800	0.919	15.9	14.5
C3-2	11/05/2019	27/05/2019	7.1	6.9	1,340	0.877	35.4	31.1
C3-3	11/05/2019	27/05/2019	11.1	6.9	1,030	0.968	48.5	47.0

**REFERENCIA** : ASTM C 39C 38 M-04 a - Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete  
**OBSERVACIONES** : Los testigos cilíndricos de concreto fueron medidos por el solicitante

  
**CALDERÓN DE LOS SANTOS**  
 INGENIERO GEOLOGO  
 R.O.C. N° 148374

Jr. B. General Pardo 318 Urb. Camagay  
 Lima 18 - Perú  
 Telf. +511 01 9270991 - 9194 5045350  
 RPC: 994015620 e-mail: hola@holaconsultores.pe

<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>		<b>CÓDIGO</b> : FCON - 001
		<b>VERSIÓN</b> : 1.1
		<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019
<b>SOLICITANTE</b>	: LUIS ENRIQUEZ CHOY RAMOS	<b>REGISTRO</b> : 036-2019/HOL
<b>PROYECTO</b>	: ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA - ATE, 2018	
<b>UBICACIÓN</b>	: ATE	<b>FECHA</b> : 28/05/2019

<b>TESTIGO DIAMANTINO</b>	
DESCRIPCION VISUAL	IDENTIFICACIÓN
En el cuerpo del testigo se observa escasa piedra natural subangulosa de baja resistencia , junto a arena limpia de grano grueso a fino, presenta una matriz porosa de coloración gris claro, culminado el ensayo los fragmentos se desintegran facilmente.	<b>C1-1</b>



  
**JOSÉ LUIS CALDERÓN DE LOS SANTOS**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. C.P. N° 148564

Jr. B. Ramirez Peña 316 Urb. Garagay  
 San Martín de Porres - Lima - Perú  
 Tel. +511 01-5676991, RPM: 954050569  
 RPC: 994618850 e-mail: holivera@holperu.pe



<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>	<b>CÓDIGO</b> : FCON - 001
	<b>VERSIÓN</b> : 1.1
	<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019

SOLICITANTE : LUIS ENRIQUEZ CHOY RAMOS      REGISTRO : 038-2019/HOL  
 PROYECTO : ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN  
 GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN  
 SANTA CLARA - ATE, 2018  
 UBICACIÓN : ATE      FECHA : 28/05/2019

**TESTIGO DIAMANTINO**

DESCRIPCIÓN VISUAL	IDENTIFICACIÓN
En el cuerpo del testigo se observa escasa piedra natural subangulosa de baja resistencia, junto a arena limpia de grano grueso a fino, presenta una matriz porosa de coloración gris claro, culminado el ensayo los fragmentos se desintegran fácilmente.	<b>C1-3</b>



  
**ROBERTO CALDERÓN DE LOS SANTOS**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. N° 148364

Jr. B. Román Peño 316 Urb. Garayú  
 San Martín de Porres - Lima - Perú  
 Tel. +511 01-5676991, RPM: 954050688  
 RPC: 954618850 e-mail: holwera@holperu.pe



<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>	<b>CÓDIGO</b> : FCON - 001
	<b>VERSIÓN</b> : 1.1
	<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019

<b>SOLICITANTE</b> : LUIS ENRIQUEZ CHOY RAMOS	<b>REGISTRO</b> : 038-2019/HOL
<b>PROYECTO</b> : ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA - ATE, 2018	
<b>UBICACIÓN</b> : ATE	<b>FECHA</b> : 28/05/2018

**TESTIGO DIAMANTINO**

DESCRIPCIÓN VISUAL	IDENTIFICACIÓN
En el cuerpo del testigo se observa escaza piedra natural subangulosa de baja resistencia , junto a arena limpia de grano grueso a fino, presenta una matriz porosa de coloracion gris claro, culminado el ensayo los fragmentos se desintegran facilmente.	<b>C2-1</b>



  
**B. CALDERÓN DE LOS SANTOS**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. I.P.N.° 148564



**HOL PERÚ**  
CONSULTORES EIRL

®

<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>	<b>CÓDIGO</b> : FCON - 001
	<b>VERSIÓN</b> : 1.1
	<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019

SOLICITANTE : LUIS ENRIQUEZ CHOY RAMOS      REGISTRO : 038-2019/HOL  
 PROYECTO : ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA - ATE, 2018  
 UBICACIÓN : ATE      FECHA : 28/05/2019

**TESTIGO DIAMANTINO**

DESCRIPCIÓN VISUAL	IDENTIFICACIÓN
En el cuerpo del testigo se observa escasa piedra natural subangulosa de baja resistencia , junto a arena limpia de grano grueso a fino, presenta una matriz porosa de coloración gris claro, culminado el ensayo los fragmentos se desintegran fácilmente.	<b>C2-2</b>



**CALDERÓN DE LOS SANTOS**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 148564



Scanned with  
CamScanner

Jr. B. Ramirez Peña 316 Urb. Garagay  
San Martín de Porres - Lima - Perú  
Tel +51 01 5676001



<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>	<b>CÓDIGO</b> : FCON - 001
	<b>VERSIÓN</b> : 1.1
	<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019

**SOLICITANTE** : LUIS ENRIQUEZ CHOY RAMOS      **REGISTRO** : 038-2019/HOL

**PROYECTO** : ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN  
 GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN  
 SANTA CLARA - ATE, 2018

**UBICACIÓN** : ATE      **FECHA** : 28/05/2019

**TESTIGO DIAMANTINO**

DESCRIPCIÓN VISUAL	IDENTIFICACIÓN
En el cuerpo del testigo se observa escasa piedra natural subángulosa de baja resistencia , junto a arena limpia de grano grueso a fino, presenta una matriz porosa de coloración gris claro, culminado el ensayo los fragmentos se desintegran facilmente.	<b>C2-3</b>



  
**CALDERÓN DE LOS SANTOS**  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 148564

<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>	<b>CÓDIGO</b> : FCON - 001
	<b>VERSIÓN</b> : 1.1
	<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019

**SOLICITANTE** : LUIS ENRIQUEZ CHOY RAMOS      **REGISTRO** : 038-2019/HOL

**PROYECTO** : ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA - ATE, 2018

**UBICACIÓN** : ATE      **FECHA** : 28/05/2019

**TESTIGO DIAMANTINO**

DESCRIPCION VISUAL	IDENTIFICACIÓN
En el cuerpo del testigo se observa escasa piedra natural subangulosa de baja resistencia , junto a arena limpia de grano grueso a fino, presenta una matriz porosa de coloracion gris claro, culminado el ensayo los fragmentos se desintegran facilmente.	<b>C3-1</b>



  
**JOSE JARA**  
**CALDERÓN DE LOS SANTOS**  
**INGENIERO GEÓLOGO**  
 Reg. CIP N° 148564



<b>STANDARD TEST METHOD FOR OBTAINING AND TESTING DRILLED CORES AND SAWED BEAMS OF CONCRETE ASTM C42 / C42M - 18</b>	<b>CÓDIGO</b> : FCON - 001
	<b>VERSIÓN</b> : 1.1
	<b>VIGENCIA</b> : 31/12/2019

SOLICITANTE : LUIS ENRIQUEZ CHOY RAMOS      REGISTRO : 038-2019/HOL  
 PROYECTO : ESTIMACIÓN DE LOS VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN  
 GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN  
 SANTA CLARA - ATE, 2018  
 UBICACIÓN : ATE      FECHA : 28/05/2019

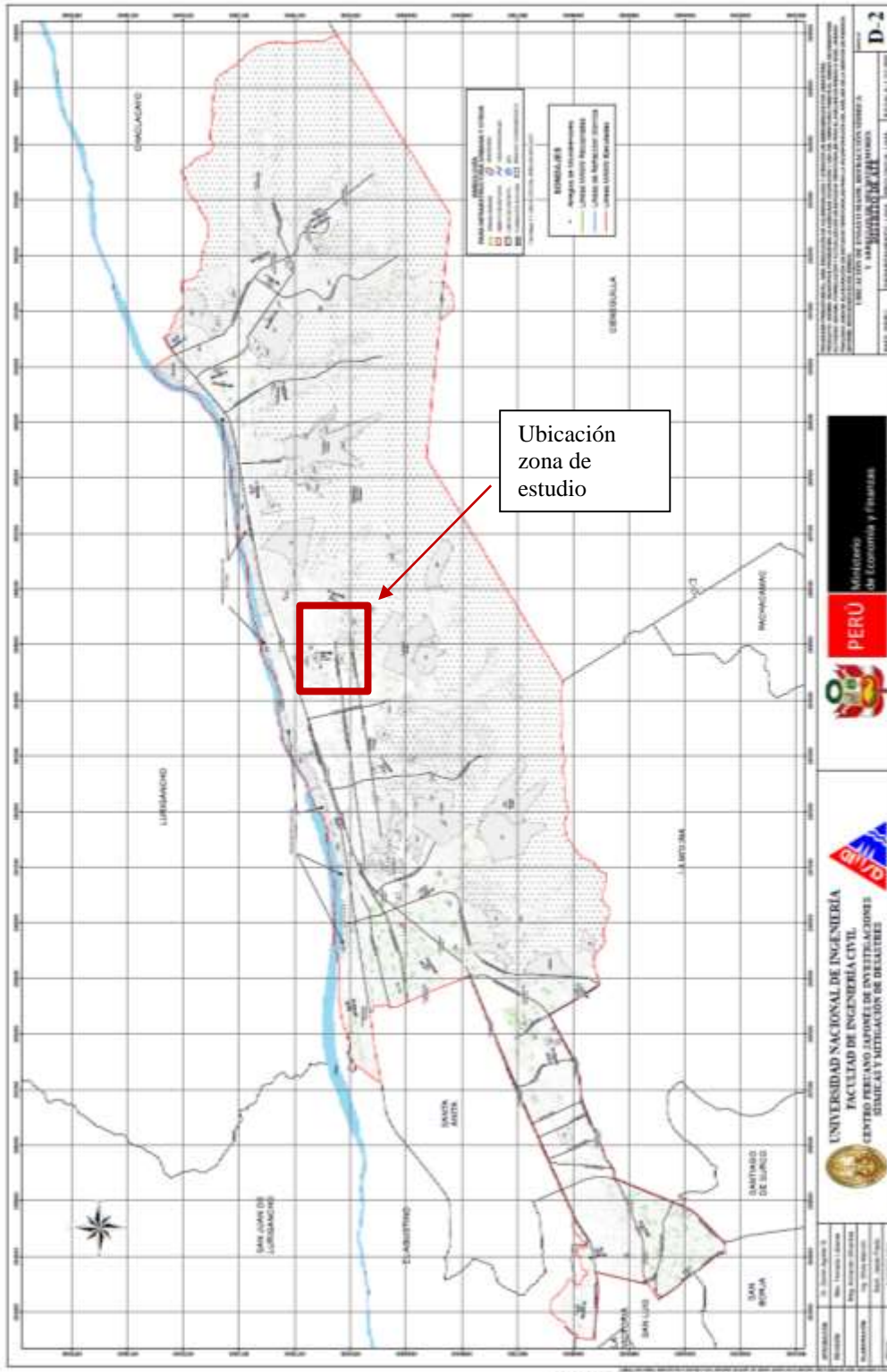
<b>TESTIGO DIAMANTINO</b>	
DESCRIPCIÓN VISUAL	IDENTIFICACIÓN
En el cuerpo del testigo se observa escaza piedra natural subangulosa de baja resistencia , junto a arena limpia de grano grueso a fno, presenta una matriz porosa de coloración gris claro, culminado el ensayo los fragmentos se desintegran facilmente.	<b>C3-2</b>



  
 CALLE SAN DE LOS SANTOS  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 Reg. CIP N° 148564







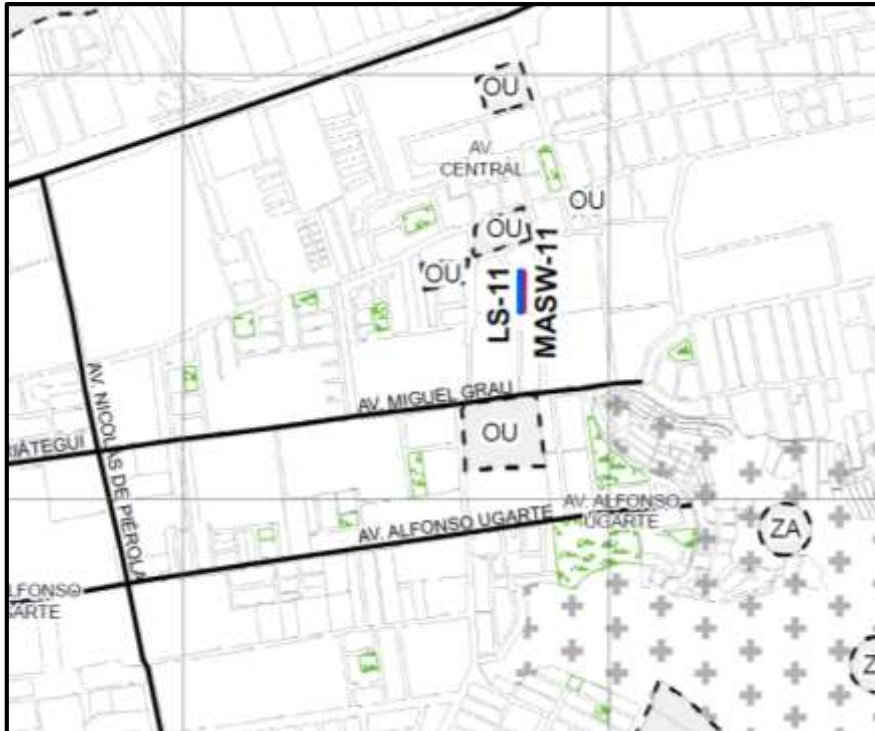
PROGRAMA PRESUPUESTAL: 006R: REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR DESASTRES  
 PRODUCTO: 3000562: MUNICIPIOS PROMUEVEN LA ADECUADA OCUPACIÓN Y USO DEL TERRITORIO FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES  
 ACTIVIDAD: 5001593. FORMULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS TERRITORIALES PARA EL ANÁLISIS DE RIESGO A NIVEL URBANO  
 FINALIDAD: 0053449. ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TERRITORIALES PARA LA INCORPORACIÓN DEL ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.  
 INFORME: MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

<b>UBICACIÓN DE ENSAYO MASW, REFRACCIÓN SÍSMICA Y ARREGLOS DE MICROTREMORES DISTRITO DE ATE</b>			MAPA N° <b>D-2</b>
PAÍS: PERÚ	DEPARTAMENTO: LIMA	PROVINCIA: LIMA	ESCALA: 1:22,000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES  
 SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES  
 SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES



Centro poblado Santa Clara.




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**CENTRO PERUANO-JAPONÉS DE INVESTIGACIONES  
SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**



El perfil MASW-11, ubicado en la zona este del área de estudio, presenta velocidades de ondas de corte que corresponden a un material granular medianamente denso hasta los 2.7 m de profundidad, seguido por un material granular denso hasta los 27.7 m de profundidad, seguido por un estrato con velocidades de ondas de corte que corresponde a roca alterada hasta la máxima profundidad explorada de 35.0 m, alcanzando una velocidad de ondas de corte de 840 m/s. Para este perfil se tiene una velocidad de ondas de corte promedio en los 30.0 m ( $V_{s30}$ ) de 655 m/s.

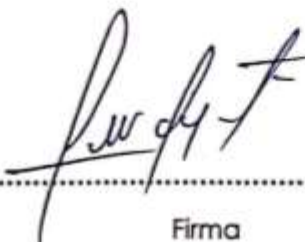
Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, **Mg. Leopoldo Choque Flores**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Ate (precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada **"ESTIMACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA, ATE 2018"**, del (de la) estudiante **Luis Enrique Choy Ramos**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **19 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: Lima 05-07-19



Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

Mg. Leopoldo Choque Flores

DNI: 42289035

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Resumen de coincidencias

19 %

1	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	5 %
2	repositorio ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %
3	documents.mx Fuente de Internet	2 %
4	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	2 %
5	www.previsora.com.co Fuente de Internet	1 %
6	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
7	Entregado a Pontificia... Trabajo del estudiante	<1 %
8	repositorio uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL,

Estimación de los volúmenes de residuos sólidos de construcción generados por la regularización de edificaciones de vivienda en Santa Clara, Ate 2018"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:  
Choy Ramos, Luis Enrique (09000-0001-9040-1438)



ACCESOD.







# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Escuela de Ingeniería Civil

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Luis Enrique Choy Ramos

---

TÍTULO DE LA TESIS:

ESTIMACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS POR LA REGULARIZACIÓN DE EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN SANTA CLARA, ATE 2018

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

---

SUSTENTADO EN FECHA: 05 de julio de 2019

NOTA O MENCIÓN: 14



*Leopoldo Choque Flores*

---

ATE Mg. Leopoldo Choque Flores

NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN (SELLO DE LA ESCUELA)