

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

Tesis de Grado

Previo a la obtención del título de
INGENIERO CIVIL

Tema:

**“DISEÑO DE EDIFICIO DE PARQUEOS EN CAMPUS
DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE
GUAYAQUIL, COSTOS Y PREFACTIBILIDAD DEL
PROYECTO”**

Realizado por:

JOSE JAVIER MANRIQUE BAQUERIZO

Director:

ING. ROBERTO MURILLO B.

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2011

TESIS DE GRADO

Tema:

**“DISEÑO DE EDIFICIO DE PARQUEOS EN CAMPUS
DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE
GUAYAQUIL, COSTOS Y PREFACTIBILIDAD DEL
PROYECTO”**

Presentado a la Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Civil de la
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Por:

JOSE JAVIER MANRIQUE BAQUERIZO

Para dar cumplimiento con uno de los requisitos para optar el título de:

INGENIERO CIVIL

Tribunal de sustentación:

Ing. Roberto Murillo B.
DIRECTOR DE TRABAJO DE TESIS

Ing. Juan Rivas V.
PROFESOR INVITADO

Dr. Ing. Walter Mera Ortiz
DECANO DE LA FACULTAD

Ing. Lilia Valarezo de Pareja
DIRECTORA DE LA ESCUELA

AGRADECIMIENTO

**Gracias a Dios,
Y a mis padres por
El apoyo incondicional durante
La preparación y obtención de mi título profesional**



Índice

1. INTRODUCCION	2
2. POBLACION UNIVERSITARIA, DEMANDA	4
2.1 Recolección de información sobre población estudiantil por facultad y total.....	5
2.2 Análisis de las preferencias de parqueo.....	9
2.3 Relevamiento del # de parqueos reales del predio universitario.....	14
2.4 Análisis estadístico en base a histogramas de la información relevada.	16
2.5 Proyección de la Población Estudiantil.....	30
2.6 Determinación de la demanda a satisfacer de espacios de estacionamiento.	32
3. PROYECTO	34
3.1 Justificación del proyecto	35
3.2 Análisis de la propuesta de Diseño Arquitectónico.....	36
3.3 Rediseño de accesos y circulación a nueva edificación en Campus.	40
4. COSTOS Y CRONOGRAMA VALORADO	42
4.1 Presupuesto de la obra	43
4.2 Cronograma Valorado.....	44
5. PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO Y FLUJOS	46
5.1 Análisis de ingresos potenciales del proyecto.	47
5.2 Ingresos del proyecto.....	49
5.3 Flujo financiero del proyecto.	50
5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	53



6. PROYECTOS ALTERNATIVOS	55
7. CONCLUSIONES Y RECOMNDACIONES.	59
7.1 Conclusiones	60
7.2 Recomendaciones	61
ANEXO 1	62
ANEXO 2	70
BIBLIOGRAFIA	85



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCION

Las grandes instituciones son organizaciones que proveen diversos servicios culturales, profesionales, educacionales, de salud, etc., y que al mismo tiempo son importantes generadores de tráfico. Esta última característica hace necesario contar con espacios de estacionamiento adecuados para acomodar a los vehículos que llegan a estas instituciones.

Durante los últimos años, los problemas de estacionamiento han ido creciendo, especialmente en nuestro país, en el cual la tasa de motorización ha experimentado un notable aumento. Es así como grandes industrias, oficinas, centros comerciales o en nuestro caso Universidades se ven enfrentadas al problema de proveer suficientes lugares de estacionamiento.

Con un visible problema de espacio de estacionamiento en el Campus de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, especialmente en las horas pico del Campus, este Trabajo de Grado planteará una posible solución a dicho problema. Se recolectará la información necesaria para determinar el déficit actual de espacios de estacionamientos en el Campus, y poder proyectarla junto con la Población Estudiantil; para determinar las dimensiones del proyecto que se plantea dar como posible solución.

Existiendo un proyecto arquitectónico titulado *“Rediseño de los espacios de estacionamiento”* en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil del año 2006, este Trabajo de Grado usará como referencia el diseño arquitectónico de dicha Tesis, actualizará datos y, elaborará proyecciones en función de esta población y sus preferencias de parqueo y lo complementará con un estudio de pre factibilidad financiera del proyecto, con la finalidad de proponer una posible solución a un problema real y actual de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.



CAPITULO II

POBLACION UNIVERSITARIA



2. POBLACION UNIVERSITARIA, DEMANDA

2.1 Recolección de información sobre población estudiantil por facultad y total.

En los siguientes gráficos se observa un crecimiento ponderado de la población estudiantil por unidades académicas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; los cuales fueron generados gracias a la información proveniente del Departamento Financiero de la Universidad.

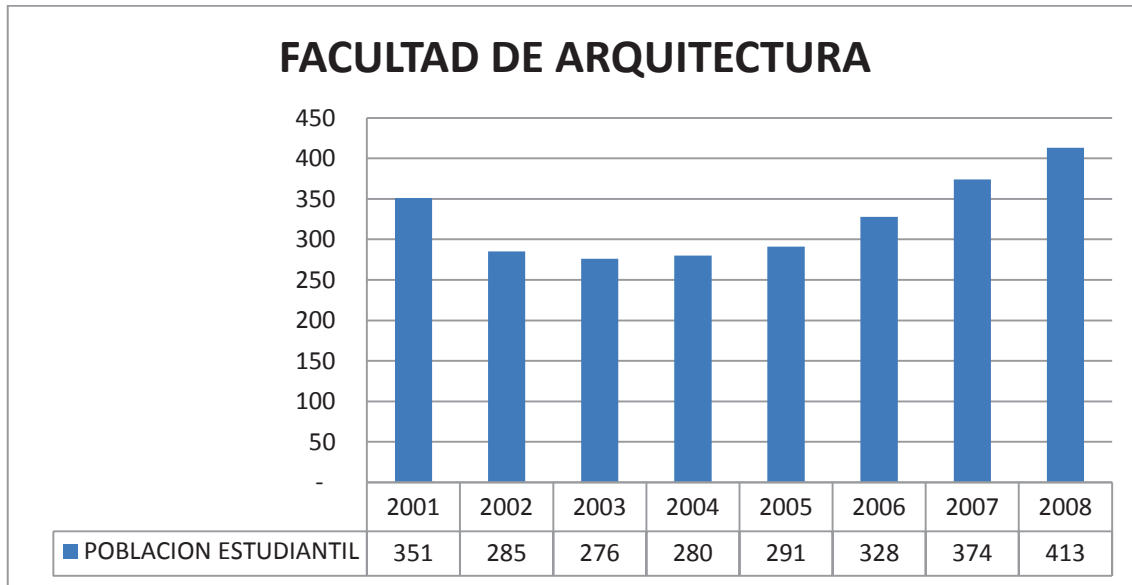


GRAFICO #1 POBLACION FACULTAD ARQUITECTURA.

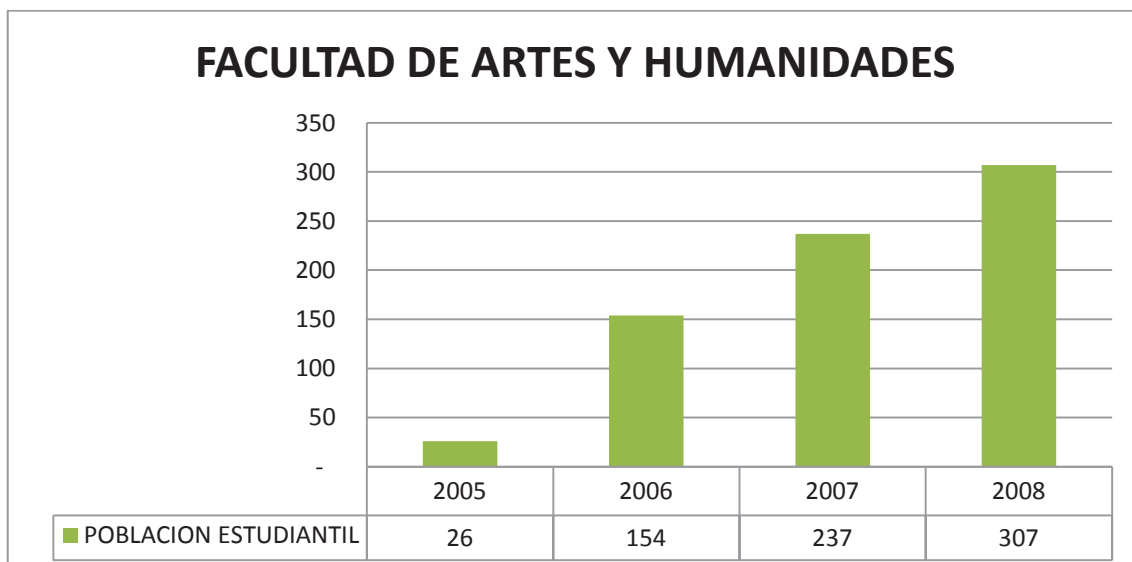


GRAFICO #2 POBLACION FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES.

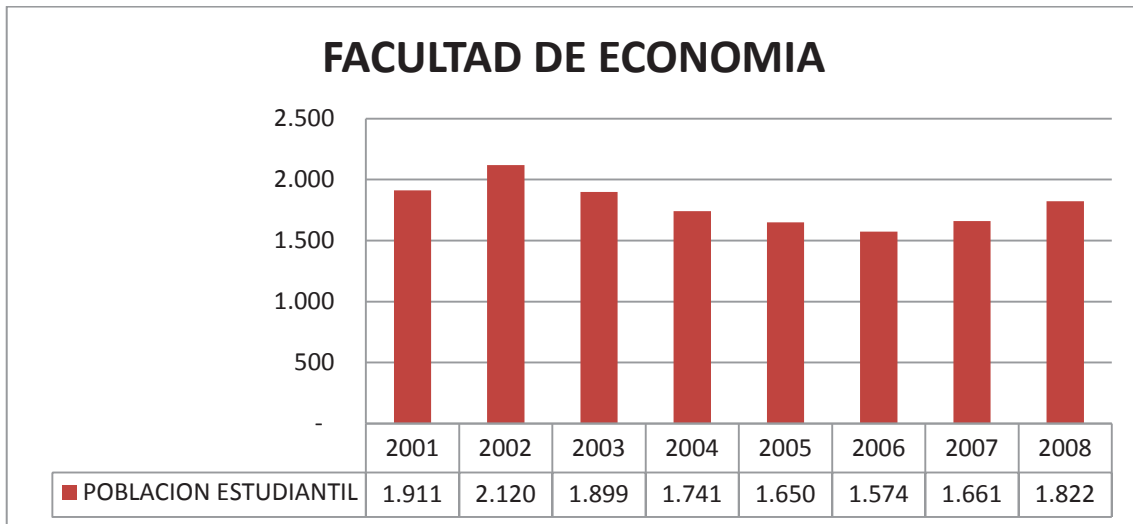


GRAFICO #3 POBLACION FACULTAD DE ECONOMÍA.

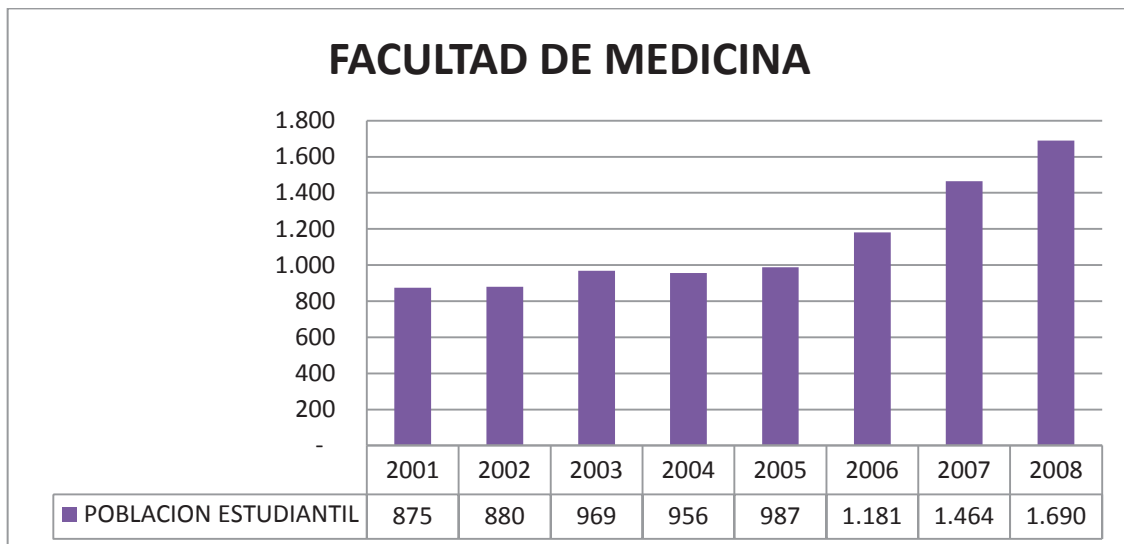


GRAFICO #4 POBLACION FACULTAD DE MEDICINA.

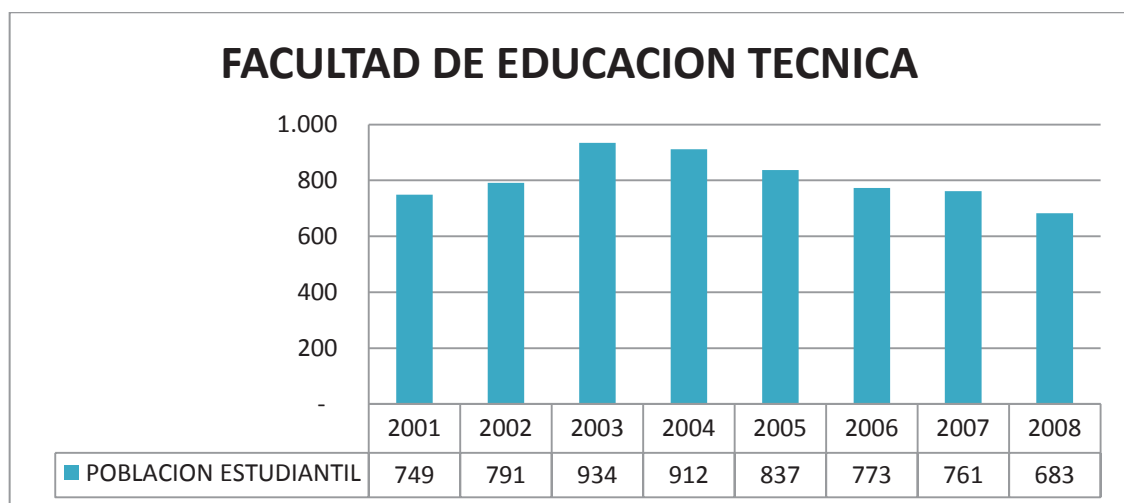


GRAFICO #5 POBLACION FACULTAD DE EDUCACION TECNICA.



FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES

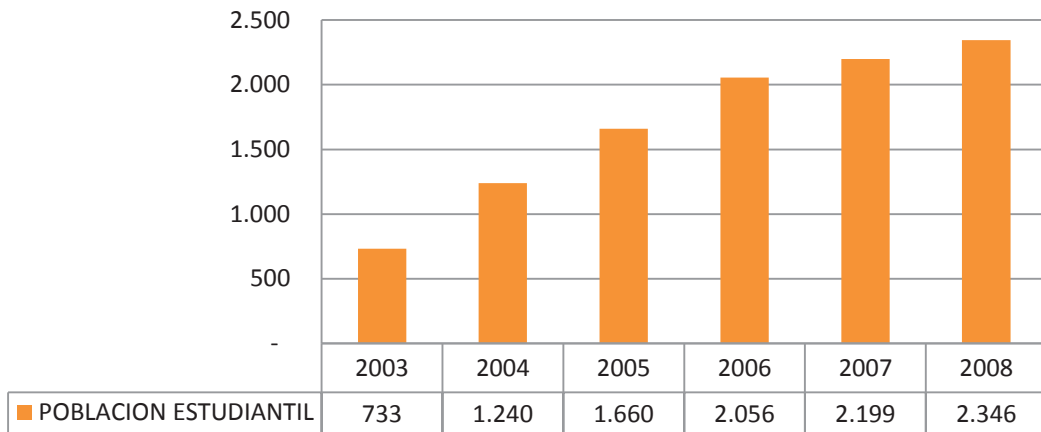


GRAFICO #6 POBLACION FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES.

FACULTAD DE INGENIERIA

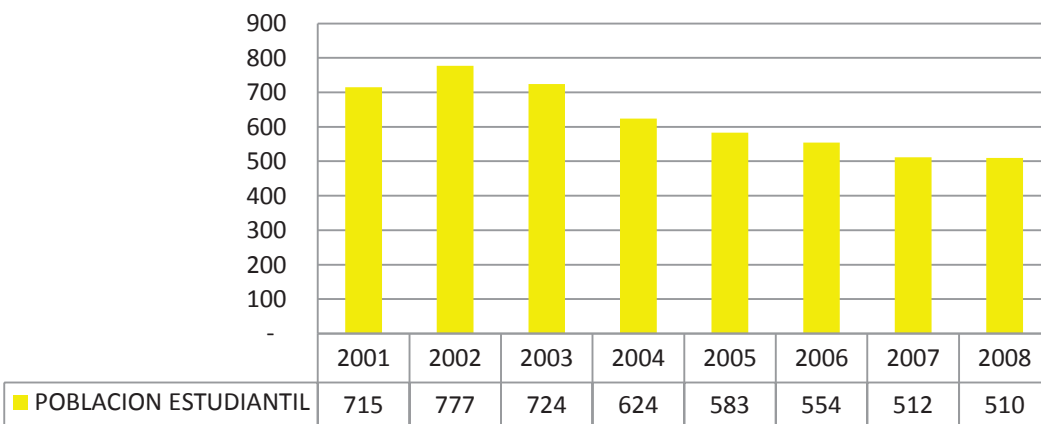


GRAFICO #7 POBLACION FACULTAD DE INGENIERIA.

FACULTAD DE FILOSOFIA

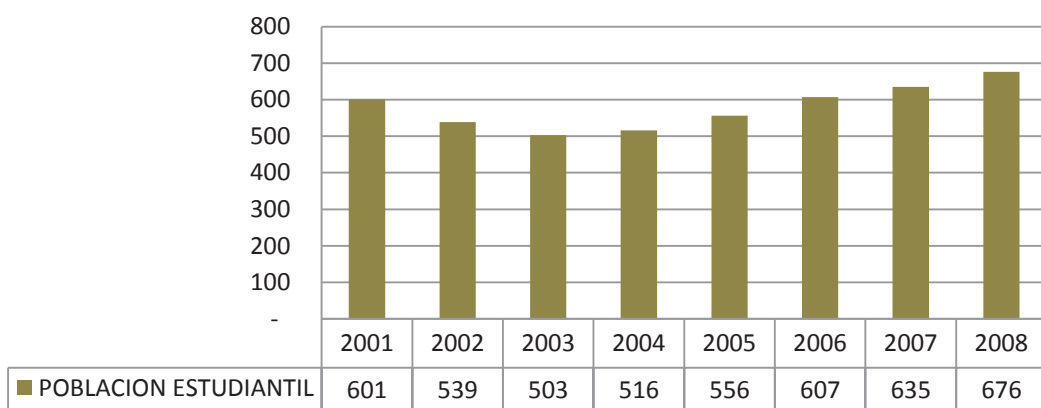


GRAFICO #8 POBLACION FACULTAD DE FILOSOFIA.

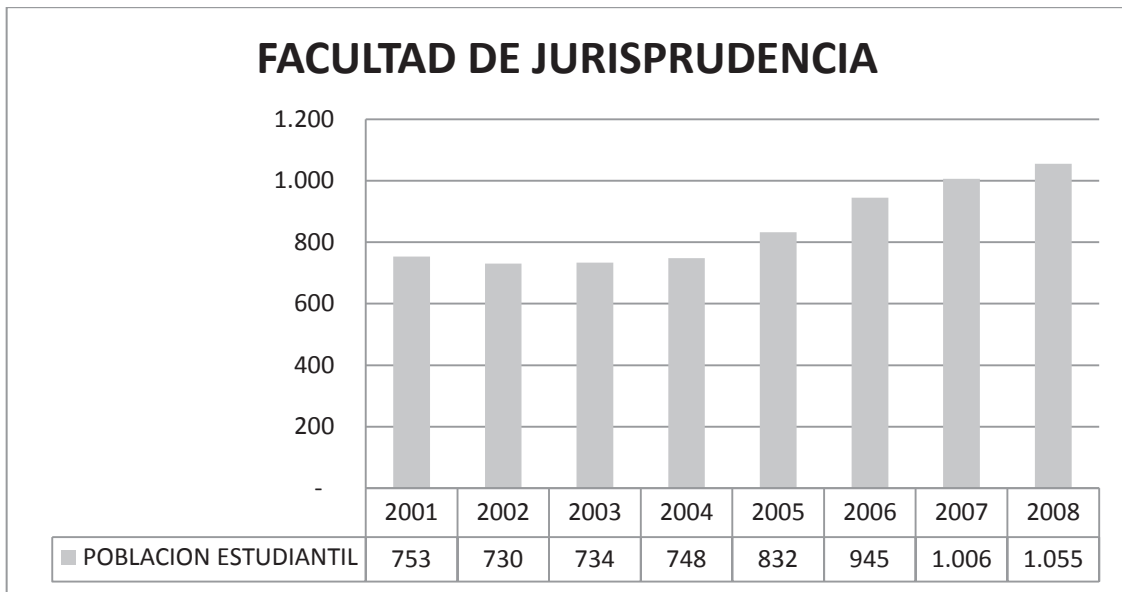


GRAFICO #9 POBLACION FACULTAD DE JURISPRUDENCIA.

Con lo que podemos graficar la evolución de la Población Estudiantil General de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en los años 2001-2008; dato que luego nos servirá para realizar la proyección de la Población Estudiantil.

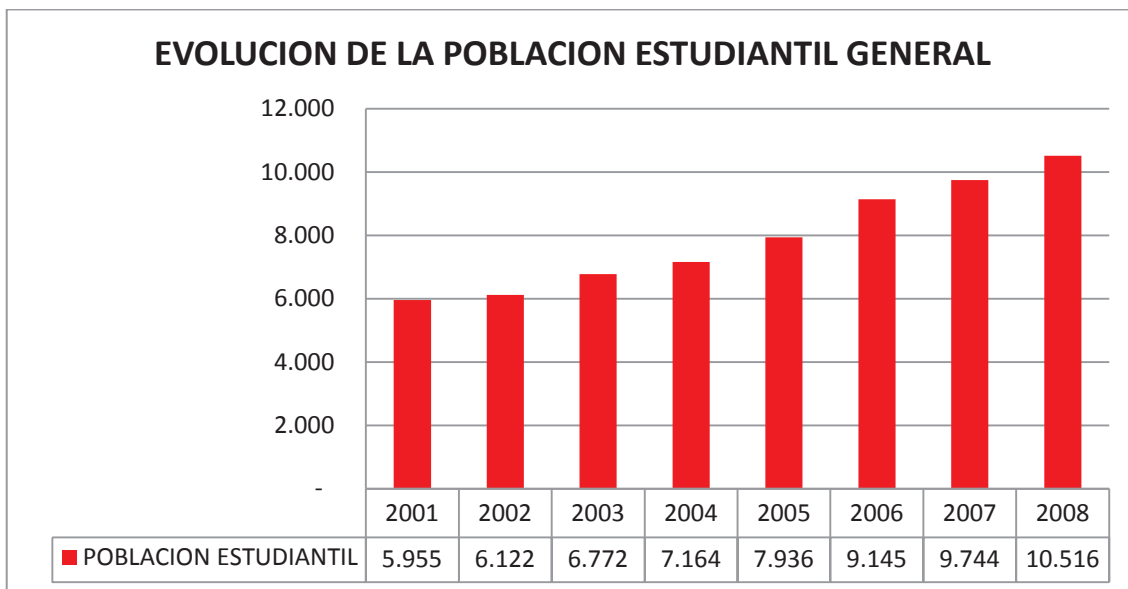


GRAFICO #10 POBLACION ESTUDIANTIL GENERAL.



2.2 Análisis de las preferencias de parqueo de la población universitaria (en función de información proporcionada por la UCSG y encuestas a estudiantes y visitantes)

Para calcular una muestra representativa sobre el total de una población, considerando como tal al conjunto de individuos de los que se quiere obtener una información. Esto es, si deseamos conocer la opinión general de un total de estudiantes, podríamos preguntarles a todos y sacar la media aritmética, pero para aquellos casos en los que este número de estudiantes es muy elevado, la estadística nos permite tomar sólo una muestra de forma aleatoria. De este modo, preguntando únicamente a los estudiantes resultantes de la muestra, los porcentajes medios que obtendremos de sus respuestas serán los mismos que si preguntásemos al total de la población. El error que se comete debido al hecho de que se obtienen conclusiones del total de una población a partir del análisis de sólo una parte de ella, se denomina error de muestreo.

Cada estudio tiene un tamaño muestral idóneo, que permite comprobar lo que se pretende con la seguridad y precisión fijadas por el investigador. Esta seguridad y precisión dependerán del rango de posibles respuestas (necesitaremos una muestra más pequeña si las opciones son sí o no, que si por el contrario la opción es elegir entre 1 y 10). Así mismo, también influirá si el estudio se realiza sobre una población finita o infinita. En nuestro caso, tenemos una población estudiantil de aproximadamente 11.000 estudiantes, la cual clasifica como una población finita.

	Dos opciones de respuestas(Ejem: sí o no)
Población finita	$n = Z_{\alpha}^2 \frac{N \cdot p \cdot q}{i^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$
Población infinita	$n = Z_{\alpha}^2 \frac{p \cdot q}{i^2}$

TABLA #1 OPCIONES DE POBLACION.

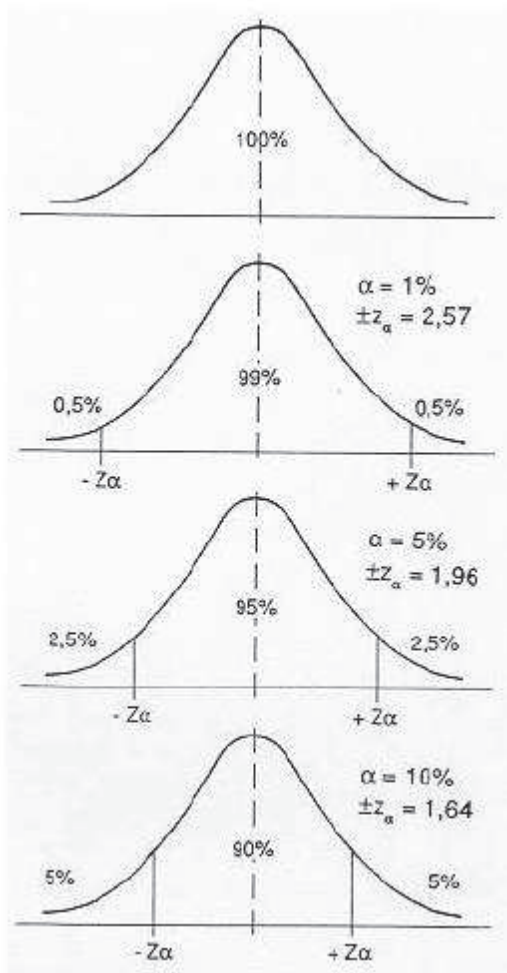


Donde:

n = tamaño de la muestra representativa que deseamos obtener.

N = tamaño de la población.

$Z\alpha$ = Valor correspondiente a la distribución de Gauss (siendo α el nivel de confianza elegido). Habitualmente los valores escogidos son $Z\alpha = 1,96$ para $\alpha = 0,05$ y $Z\alpha = 2,57$ para $\alpha = 0,01$.



Consideramos que todas las respuestas son confiables, nos sirve el 100%

Consideramos que el 1% de las respuestas son de estudiantes muy satisfechos o muy insatisfechos con respecto a la media, por tanto existirá 1% de encuestas que entraran en el análisis que no nos aportaran nada.

Consideramos que el 5% de las respuestas son de estudiantes muy satisfechos o muy insatisfechos con respecto a la media, por tanto existirá 5% de encuestas que entraran en el análisis que no nos aportaran nada.

Consideramos que el 10% de las respuestas son de estudiantes muy satisfechos o muy insatisfechos con respecto a la media, por tanto existirá 10% de encuestas que entraran en el análisis que no nos aportaran nada.

GRAFICO #11 VARIACION DE RESPUESTAS.

i = error de la estimación (también denominado e). Error que se prevé cometer.



p = proporción en que la variable estudiada se da en la población. Prevalencia esperada del parámetro a evaluar. En caso de desconocerse, aplicar la opción más desfavorable ($p=0,5$), que hace mayor el tamaño muestral.

$$q = 1 - p.$$

Por la teoría de probabilidad se sabe que la suma de probabilidades tiene que ser igual a 1. En el caso que nos ocupa, solo hay dos posibilidades: que dicha variable se dé en la población (probabilidad p) o que no se dé (probabilidad q). Aplicando lo anterior tendremos que $p + q = 1$. Como lo que nos interesa son los productos pq , vamos a ver qué valores pueden tomar cada uno de ellos y su producto:

Como se puede observar el valor pq más elevado es el que corresponde a $p = q = 0,5$. Ese será el caso más desfavorable, puesto que al estar en el numerador de ambas fórmulas implica que, cuanto más elevado sea, mayor tendrá que ser la muestra, por lo tanto éste será el valor que se tendrá que tomar cuando no se tenga ninguna información. A un riesgo $\alpha = 0,05$ le corresponde un valor de $z\alpha = 1,96 \approx 2$, si tomamos $p = q = 0,5$ y sustituyendo estos valores en las fórmulas que dan el tamaño de la muestra, quedan como sigue: que, aplicándolas para diferentes márgenes de error, nos permitirán determinar el tamaño de la muestra.

Población finita	$n = \frac{N}{i^2(N-1)+1}$
Población infinita	$n = \frac{1}{i^2}$

TABLA #2 TIPO DE POBLACION.



En el caso de poblaciones finitas, con las condiciones establecidas (riesgo $\alpha = 0,05$; $Z_{\alpha} = 1,96 \approx 2$; $p = q = 0,5$), si aplicamos la fórmula anterior, tenemos el tamaño de la población para diferentes márgenes de error.

POBLACION	MARGENES DE ERROR					
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	10 %
500					222	83
1.000				385	286	91
5.000		1.667	909	556	370	98
10.000	5.000	2.000	1.000	588	385	99
50.000	8.333	2.381	1.087	617	397	100
100.000	9.091	2.439	1.099	621	398	100

TABLA #3 MARGENES DE ERROR EN LA POBLACION ESTUDIANTIL.

Con lo que determinamos que para nuestro caso de población estudiantil, nuestro tamaño de muestra para realizar la encuesta será de 385 estudiantes, lo que significa el 3.5% de la población estudiantil.

La encuesta se la realizará en diferentes horarios (7:00-9:00am y 5:00-9:00pm) y a lo largo de todo el campus para encuestar no solo a alumnos de todas las facultades; sino también incluir a los visitantes que deseen participar de la encuesta.

La razón de la encuesta es determinar no solo el número de vehículos que utilizan el espacio de estacionamientos actuales del Campus y la deficiencia de los mismos, sino poder obtener información de la población si estaría dispuesta a obtener un espacio de estacionamiento pagado por determinado tiempo.



ENCUESTA EN CAMPUS UCSG	
FECHA _____	HORA _____
PERSONA ENCUESTADA	
ESTUDIANTE <input type="checkbox"/>	VISITANTE <input type="checkbox"/>
FACULTAD _____	
TIPO DE VEHICULO EN QUE VIENE A LA UCSG	
PUBLICO <input type="checkbox"/>	PRIVADO <input type="checkbox"/>
EN QUE HORARIOS FRECUENTA LA UCSG	
7:00-9:00AM <input type="checkbox"/>	3:00-5:00PM <input type="checkbox"/>
9:00-11:00AM <input type="checkbox"/>	5:00-7:00PM <input type="checkbox"/>
11:00-1:00PM <input type="checkbox"/>	7:00-9:00PM <input type="checkbox"/>
1:00-3:00PM <input type="checkbox"/>	
ESTARIA DISPUESTO A PAGAR POR UN ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
PAGARIA DE FORMA	
POR HORA <input type="checkbox"/>	POR SEMANA <input type="checkbox"/>
POR DIA <input type="checkbox"/>	POR MES <input type="checkbox"/>
POR MES <input type="checkbox"/>	POR SEMESTRE <input type="checkbox"/>
COMENTARIO	

GRAFICO #12 ENCUESTA REALIZADA EN CAMPUS.



2.3 Relevamiento del # de parqueos reales del predio universitario.

La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil actualmente posee un total de 985 espacios de estacionamiento en el Campus, los cuales están distribuidos en diferentes aéreas; donde abastecen a las diferentes facultades de la Universidad, al Aula Magna y a los visitantes.

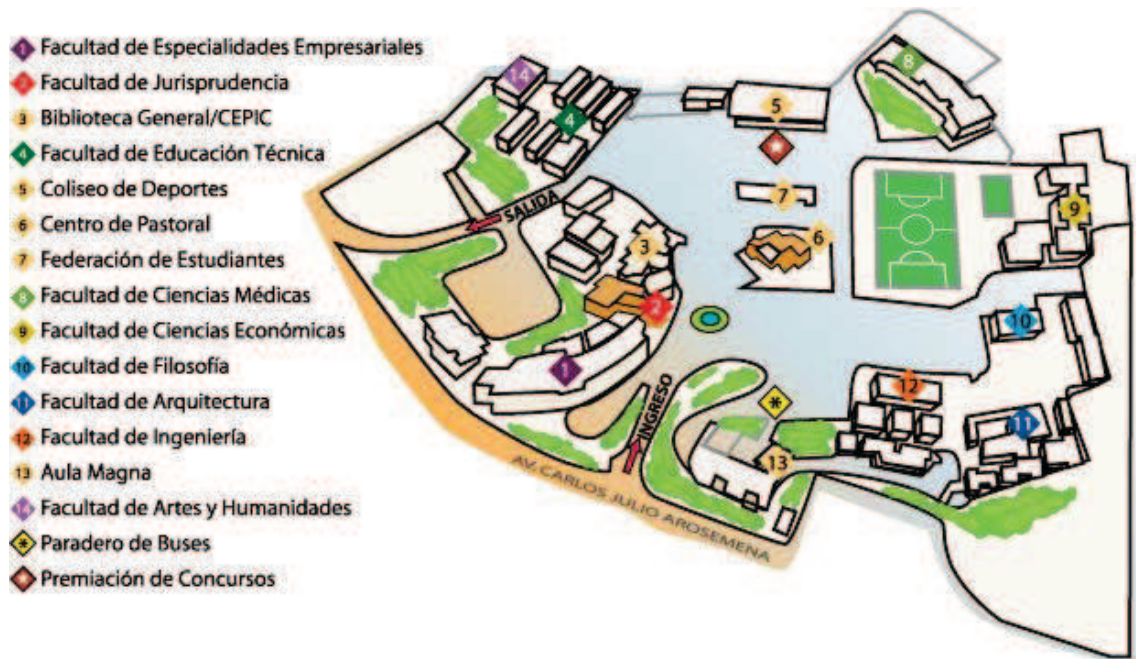


GRAFICO #13 CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.

Dicha distribución se encuentra conformada de la siguiente manera:

AULA MAGNA	72
CENTRO DE PASTORAL	57
FACULTADES DE INGENIERIA, ARQUITECTURA, FILOSOFIA	90
PROFESORES Y AUTORIDADES DE ING, ARQ Y FILOSOFIA	58
PROFESORES Y AUTORIDADES DE ECONOMIA	32
FEDERACION DE ESTUDIANTES	66
PROFESORES Y AUTORIDADES DE JURISPRUDENCIA	29
VISITANTES	54
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES	164
PROFESORES Y AUTORIDADES DE EMPRESARIALES	20
CANAL DE TELEVISION-RADIO UCSG	58
FACULTAD DE EDUCACION TECNICA	40
COLISEO DE DEPORTES	94
FACULTAD DE MEDICINA	71
PROFESORES Y AUTORIDADES DE MEDICINA	34
LOCALES COMERCIALES	46

TABLA #3 DISTRIBUCION DE ESPACIOS.

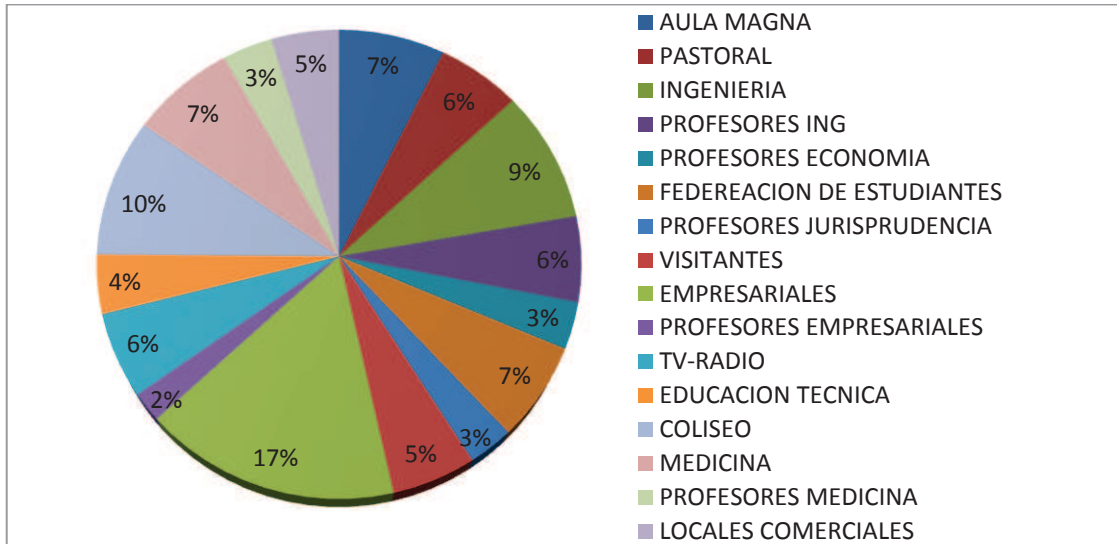


GRAFICO #14 DISTRIBUCION DE ESPACIOS EN CAMPUS.

De la totalidad de los estacionamientos, 231 espacios están destinados a los profesores y autoridades de la Universidad, 54 para los visitantes, lo cual deja un total de 700 espacios de estacionamientos para estudiantes universitarios. Recalcando que actualmente, los espacios de estacionamientos del área del edificio de empresariales (164), su utilización es parcial, debido a que se encuentran en construcción y de igual manera el acceso a ellos; mediante un paso peatonal.



2.4 Análisis estadístico en base a histogramas de la información relevada.

Se realizó la encuesta programada, y se hizo durante la semana del 22 al 26 de noviembre del 2010. Dicha semana es considerada una semana regular en las actividades de la Universidad, pertenece al Semestre B del año lectivo, y los estudiantes se encontraban asistiendo a clases en sus horarios regulares durante el semestre.

Por lo que consideramos que la información revelada refleja una muy buena apreciación de la situación vehicular promedio que se presenta dentro del Campus de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. También debemos recalcar que durante la semana no hubieron eventos en el Aula Magna; los cuales no son muy comunes pero si se presentan en un promedio de dos veces al mes. Dichos eventos afectan a los espacios de estacionamiento conjuntos al Aula Magna y a los vehículos que regularmente estacionan en ellos.

A continuación detallamos los resultados de la encuesta realizada:

ENCUESTADO		%
ESTUDIANTE	371	96,36
VISITANTE	14	3,64

HORARIOS		%
7:00-9:00 AM	293	76,10
9:00-11:00 AM	250	64,94
11:00-1:00 PM	115	29,87
1:00-3:00 PM	16	4,16
3:00-5:00 PM	94	24,42
5:00-7:00 PM	306	79,48
7:00-9:00 PM	325	84,42

VEHICULO		%
PROPIO	129	33,51
PUBLICO	256	66,49



PAGARIA		%
SI	168	43,64
NO	217	56,36

FORMA		%
HORA	84	21,82
DIA	31	8,05
SEMANA	6	1,56
MES	60	15,58
SEMESTRE	204	52,99

TABLA #4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA.

Lo representamos también de forma grafica para una mayor apreciación visual:

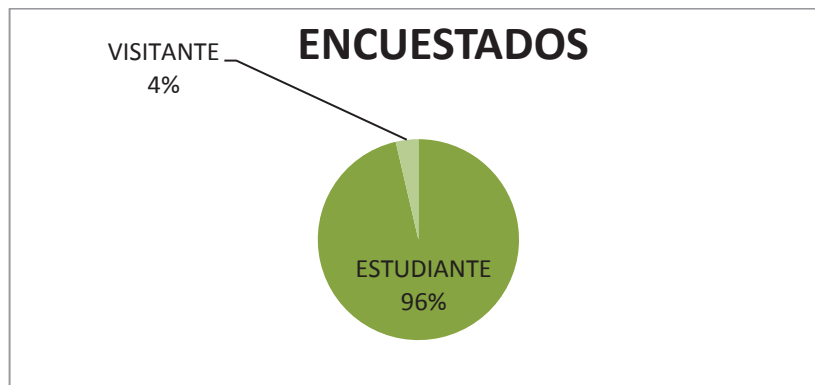


GRAFICO #15 ENCUESTADOS.

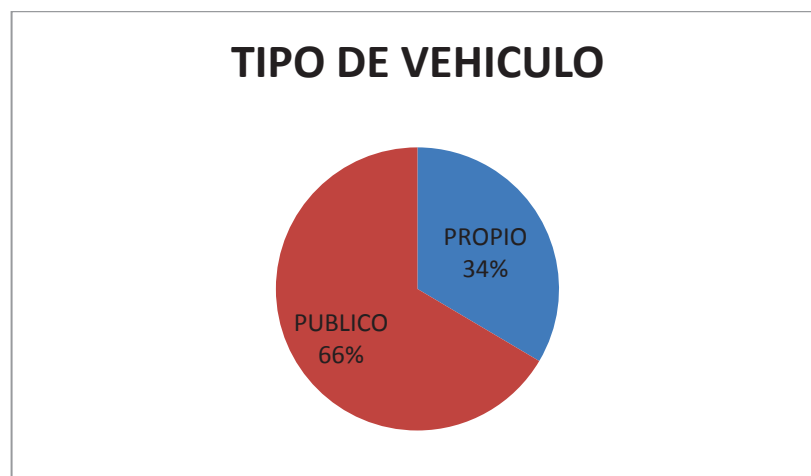


GRAFICO #16 TIPO DE VEHICULO.



HORARIOS

- 7:00-9:00 AM
- 9:00-11:00 AM
- 11:00-1:00 PM
- 1:00-3:00 PM
- 3:00-5:00 PM
- 5:00-7:00 PM
- 7:00-9:00 PM

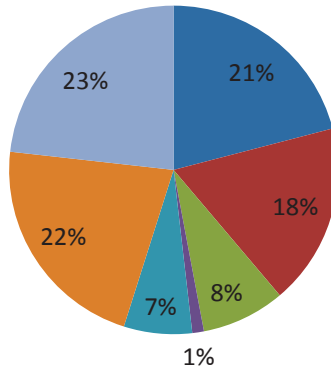


GRAFICO #17 HORARIOS.

FORMA DE PAGO

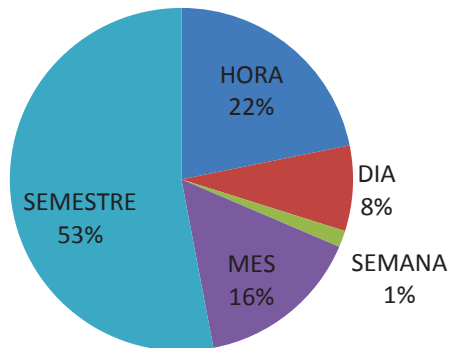


GRAFICO #18 FORMA DE PAGO.

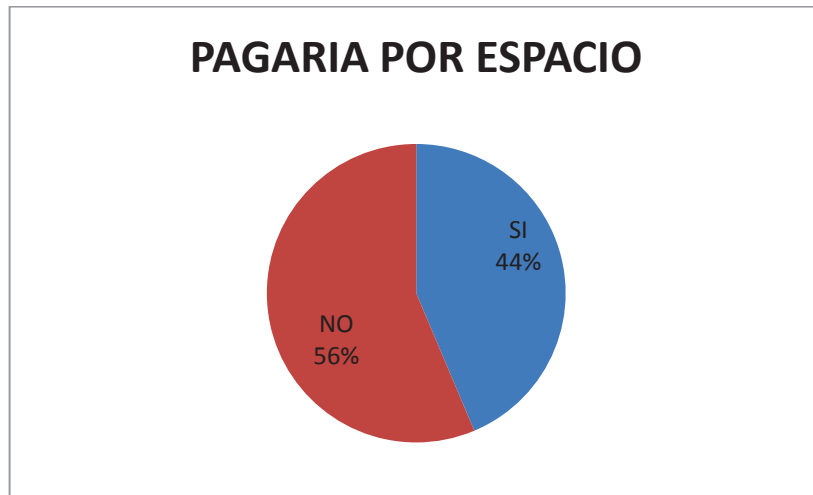


GRAFICO #19 PAGARIA POR ESPACIO.

Y a su vez representado por las diferentes Unidades Académicas:

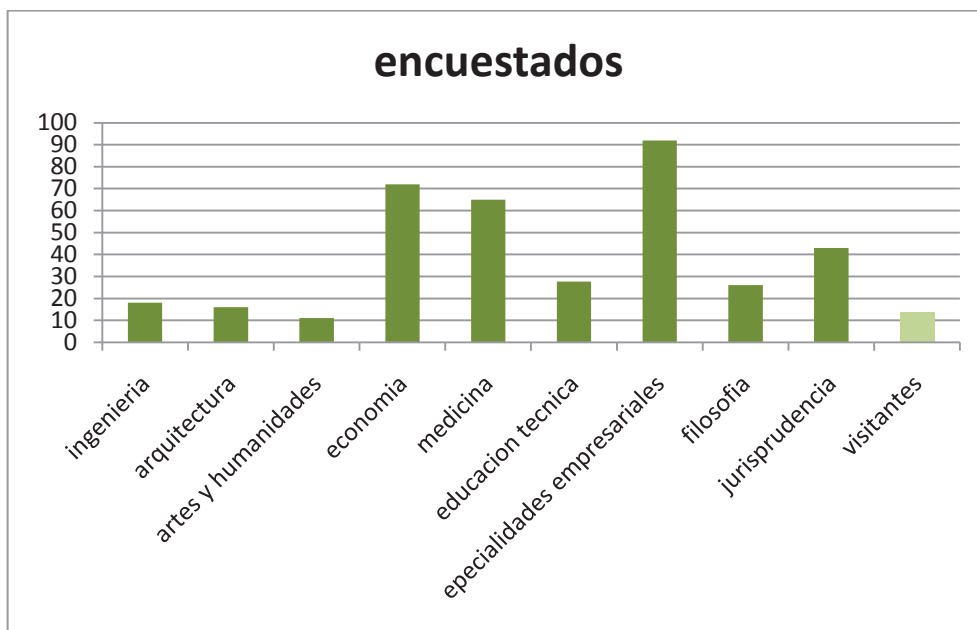


GRAFICO #20 ENCUESTADOS.

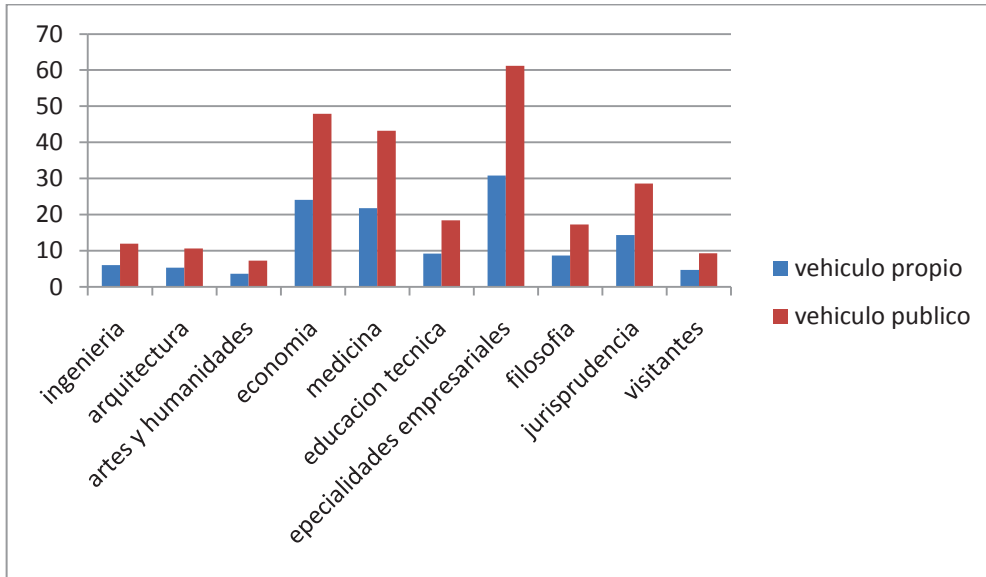


GRAFICO #21 VEHICULO PROPIO.

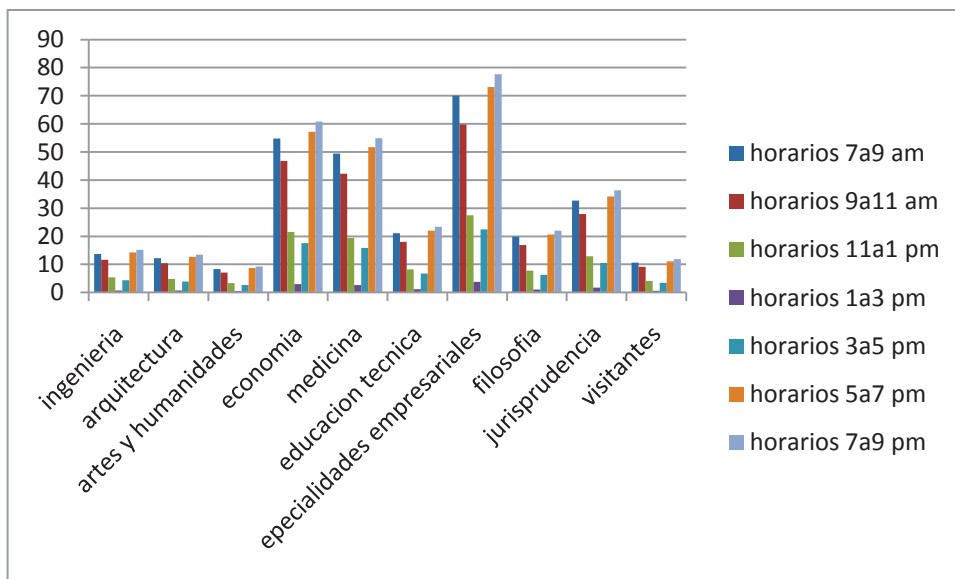


GRAFICO #22 HORARIOS.

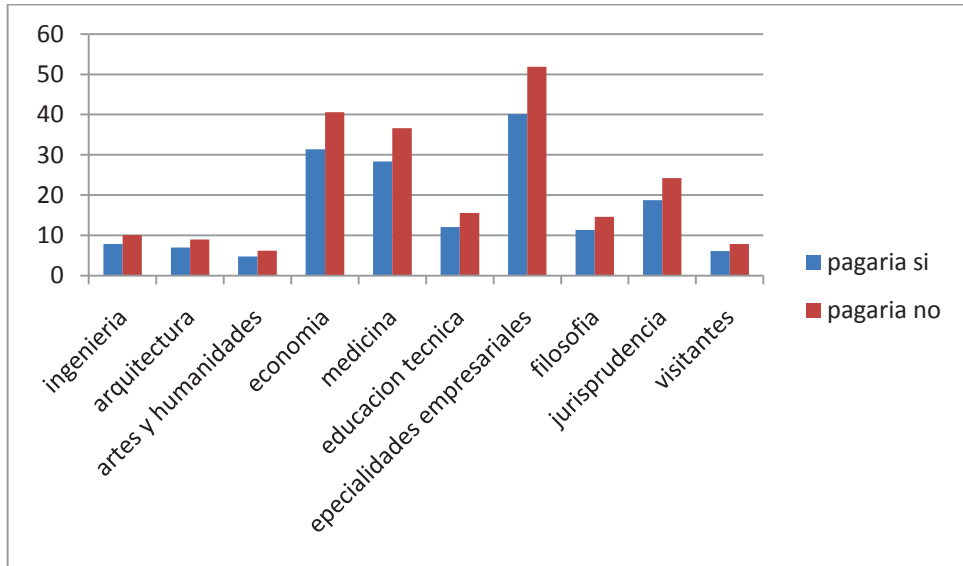


GRAFICO #23 PAGARIA.

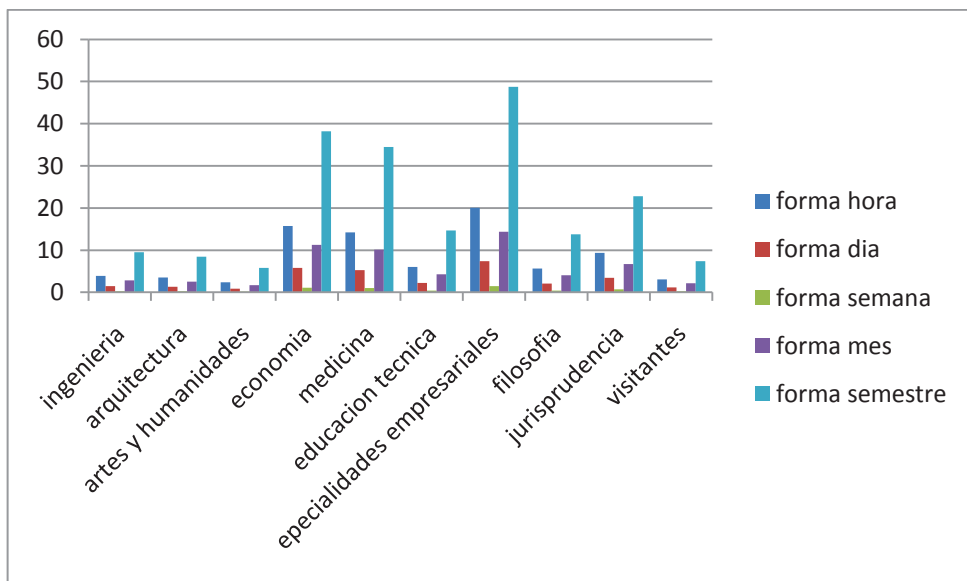


GRAFICO #24 FORMA DE PAGO.



La encuesta realizada en el Campus de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, nos da como información de que el 33,5% de la Población Estudiantil posee vehículo privado, ya sea propio o prestado por sus padres, que la mayoría de los estudiantes tiene como horario de clases entre las 7:00-9:00 AM y 7:00-9:00 PM, las cuales reflejan las horas pico del Campus.

También nos dice que un 43% estaría dispuesto a pagar por un espacio de estacionamiento que le asegure su disponibilidad a cualquier hora, especialmente en las horas pico del Campus. Y finalmente que un 53% preferiría pagar semestralmente por dicho espacio.

En la encuesta dejamos un espacio de comentarios, para que los encuestados expresen opinión al respecto; aquí alguna de ellas.

Estudiante de la Facultad de Filosofía: *“Pierdo mas de 20min buscando por parqueo en la noche, es inaceptable llegar tarde a clases por estar dando vueltas; y peor que toca parquear lejos”*

Estudiante de la Facultad de Economía: *“Si seguimos así, va a tocar parquear afuera en la calle, ya no hay donde”*

Visitante: *“No se para que tienen un área que dice visitantes si igual aquí se estacionan los estudiantes y hasta los profesores”*

Los problemas son cada vez más visibles y mayores, la universidad ha tenido un crecimiento tal que el espacio actual de estacionamientos, a simple vista, no son lo suficiente. A esto se le suma el incremento de vehículos en la población en general que siempre va en acenso, y el problema de estacionamiento ya no es algo parcial; sino que se ve reflejado en toda la ciudad.



Se llevo un registro de los vehículos que durante la misma de la semana de la encuesta realizada, entraban y salían del Campus; registro con el cual nos ayuda a definir cuál es el volumen de vehículos que registra el Campus en una semana promedio, y ayuda a visualizar cuales son las horas pico.

Dicho registro se lo realizó haciendo un conteo de vehículos que ingresaban al Campus y vehículos que salían del mismo, en un periodo de 30 min, y se determino que la diferencia de vehículos en dicho periodo son los vehículos estacionados en los espacios de estacionamiento de la Universidad, al exceder el límite de 985 espacios del Campus, ese excedente se asume que son los vehículos estacionados en las vías de circulación y en otras áreas fuera de los espacios asignados.



HORA	LUNES				
	ENTRAN	SALEN	DIFERENCIA	ESTACIONADOS	ESPACIOS
6:30-7:00 AM	402	201	201	201	784
7:00-7:30 AM	864	364	500	701	284
7:30-8:00 AM	412	113	299	1000	-15
8:00-8:30 AM	169	146	23	1023	-38
8:30-9:00 AM	281	309	-28	995	-10
9:00-9:30 AM	362	369	-7	988	-3
9:30-10:00 AM	201	247	-46	942	43
10:00-10:30 AM	199	178	21	963	22
10:30-11:00 AM	132	401	-269	694	291
11:00-11:30 AM	164	361	-197	497	488
11:30-12:00 PM	179	409	-230	267	718
12:00-12:30 PM	110	165	-55	212	773
12:30-1:00 PM	88	146	-58	154	831
1:00-1:30 PM	111	98	13	167	818
1:30-2:00 PM	207	232	-25	142	843
2:00-2:30 PM	166	179	-13	129	856
2:30-3:00 PM	203	250	-47	82	903
3:00-3:30 PM	177	188	-11	71	914
3:30-4:00 PM	347	263	84	155	830
4:00-4:30 PM	268	132	136	291	694
4:30-5:00 PM	306	144	162	453	532
5:00-5:30 PM	345	211	134	587	398
5:30-6:00 PM	598	389	209	796	189
6:00-6:30 PM	477	344	133	929	56
6:30-7:00 PM	340	211	129	1058	-73
7:00-7:30 PM	401	244	157	1215	-230
7:30-8:00 PM	266	314	-48	1167	-182
8:00-8:30 PM	171	289	-118	1049	-64
8:30-9:00 PM	365	701	-336	713	272
9:00-9:30 PM	208	599	-391	322	663
9:30-10:00 PM	154	308	-154	168	817
10:00-10:30 PM	44	179	-135	33	952

TABLA #5 REGISTRO DE VEHICULOS EN CAMPUS.



HORA	MARTES				
	ENTRAN	SALEN	DIFERENCIA	ESTACIONADOS	ESPACIOS
6:30-7:00 AM	602	206	396	396	589
7:00-7:30 AM	779	302	477	873	112
7:30-8:00 AM	401	122	279	1152	-167
8:00-8:30 AM	166	206	-40	1112	-127
8:30-9:00 AM	300	299	1	1113	-128
9:00-9:30 AM	402	344	58	1171	-186
9:30-10:00 AM	212	264	-52	1119	-134
10:00-10:30 AM	208	210	-2	1117	-132
10:30-11:00 AM	166	409	-243	874	111
11:00-11:30 AM	113	355	-242	632	353
11:30-12:00 PM	201	470	-269	363	622
12:00-12:30 PM	100	165	-65	298	687
12:30-1:00 PM	99	201	-102	196	789
1:00-1:30 PM	112	96	16	212	773
1:30-2:00 PM	220	233	-13	199	786
2:00-2:30 PM	117	176	-59	140	845
2:30-3:00 PM	169	199	-30	110	875
3:00-3:30 PM	230	234	-4	106	879
3:30-4:00 PM	401	277	124	230	755
4:00-4:30 PM	116	180	-64	166	819
4:30-5:00 PM	300	121	179	345	640
5:00-5:30 PM	266	110	156	501	484
5:30-6:00 PM	499	303	196	697	288
6:00-6:30 PM	562	312	250	947	38
6:30-7:00 PM	406	297	109	1056	-71
7:00-7:30 PM	377	266	111	1167	-182
7:30-8:00 PM	265	196	69	1236	-251
8:00-8:30 PM	144	244	-100	1136	-151
8:30-9:00 PM	406	486	-80	1056	-71
9:00-9:30 PM	233	714	-481	575	410
9:30-10:00 PM	111	426	-315	260	725
10:00-10:30 PM	89	326	-237	23	962

TABLA #6 REGISTRO DE VEHICULOS EN CAMPUS.



HORA	MIERCOLES				
	ENTRAN	SALEN	DIFERENCIA	ESTACIONADOS	ESPACIOS
6:30-7:00 AM	491	188	303	303	682
7:00-7:30 AM	899	369	530	833	152
7:30-8:00 AM	387	126	261	1094	-109
8:00-8:30 AM	155	199	-44	1050	-65
8:30-9:00 AM	297	312	-15	1035	-50
9:00-9:30 AM	371	349	22	1057	-72
9:30-10:00 AM	226	271	-45	1012	-27
10:00-10:30 AM	210	214	-4	1008	-23
10:30-11:00 AM	147	380	-233	775	210
11:00-11:30 AM	155	345	-190	585	400
11:30-12:00 PM	169	412	-243	342	643
12:00-12:30 PM	96	69	27	369	616
12:30-1:00 PM	102	126	-24	345	640
1:00-1:30 PM	131	106	25	370	615
1:30-2:00 PM	208	214	-6	364	621
2:00-2:30 PM	200	166	34	398	587
2:30-3:00 PM	192	221	-29	369	616
3:00-3:30 PM	185	209	-24	345	640
3:30-4:00 PM	372	280	92	437	548
4:00-4:30 PM	260	174	86	523	462
4:30-5:00 PM	282	158	124	647	338
5:00-5:30 PM	337	251	86	733	252
5:30-6:00 PM	541	349	192	925	60
6:00-6:30 PM	500	390	110	1035	-50
6:30-7:00 PM	331	271	60	1095	-110
7:00-7:30 PM	365	297	68	1163	-178
7:30-8:00 PM	241	212	29	1192	-207
8:00-8:30 PM	160	457	-297	895	90
8:30-9:00 PM	360	672	-312	583	402
9:00-9:30 PM	210	582	-372	211	774
9:30-10:00 PM	160	264	-104	107	878
10:00-10:30 PM	56	134	-78	29	956

TABLA #7 REGISTRO DE VEHICULOS EN CAMPUS.



HORA	JUEVES				
	ENTRAN	SALEN	DIFERENCIA	ESTACIONADOS	ESPACIOS
6:30-7:00 AM	607	226	381	381	604
7:00-7:30 AM	709	409	300	681	304
7:30-8:00 AM	465	119	346	1027	-42
8:00-8:30 AM	203	156	47	1074	-89
8:30-9:00 AM	302	298	4	1078	-93
9:00-9:30 AM	269	360	-91	987	-2
9:30-10:00 AM	188	266	-78	909	76
10:00-10:30 AM	265	209	56	965	20
10:30-11:00 AM	136	346	-210	755	230
11:00-11:30 AM	149	466	-317	438	547
11:30-12:00 PM	96	398	-302	136	849
12:00-12:30 PM	164	113	51	187	798
12:30-1:00 PM	87	101	-14	173	812
1:00-1:30 PM	199	164	35	208	777
1:30-2:00 PM	206	222	-16	192	793
2:00-2:30 PM	174	204	-30	162	823
2:30-3:00 PM	313	288	25	187	798
3:00-3:30 PM	164	112	52	239	746
3:30-4:00 PM	396	344	52	291	694
4:00-4:30 PM	211	141	70	361	624
4:30-5:00 PM	369	201	168	529	456
5:00-5:30 PM	409	311	98	627	358
5:30-6:00 PM	663	396	267	894	91
6:00-6:30 PM	346	298	48	942	43
6:30-7:00 PM	288	177	111	1053	-68
7:00-7:30 PM	401	262	139	1192	-207
7:30-8:00 PM	326	398	-72	1120	-135
8:00-8:30 PM	198	401	-203	917	68
8:30-9:00 PM	406	592	-186	731	254
9:00-9:30 PM	289	706	-417	314	671
9:30-10:00 PM	144	280	-136	178	807
10:00-10:30 PM	80	230	-150	28	957

TABLA #8 REGISTRO DE VEHICULOS EN CAMPUS.



HORA	VIERNES				
	ENTRAN	SALEN	DIFERENCIA	ESTACIONADOS	ESPACIOS
6:30-7:00 AM	389	261	128	128	857
7:00-7:30 AM	746	346	400	528	457
7:30-8:00 AM	406	132	274	802	183
8:00-8:30 AM	314	98	216	1018	-33
8:30-9:00 AM	311	308	3	1021	-36
9:00-9:30 AM	366	349	17	1038	-53
9:30-10:00 AM	210	306	-96	942	43
10:00-10:30 AM	197	215	-18	924	61
10:30-11:00 AM	133	288	-155	769	216
11:00-11:30 AM	111	365	-254	515	470
11:30-12:00 PM	156	506	-350	165	820
12:00-12:30 PM	100	71	29	194	791
12:30-1:00 PM	98	134	-36	158	827
1:00-1:30 PM	114	110	4	162	823
1:30-2:00 PM	98	116	-18	144	841
2:00-2:30 PM	116	164	-48	96	889
2:30-3:00 PM	164	112	52	148	837
3:00-3:30 PM	119	210	-91	57	928
3:30-4:00 PM	228	113	115	172	813
4:00-4:30 PM	334	221	113	285	700
4:30-5:00 PM	301	226	75	360	625
5:00-5:30 PM	445	301	144	504	481
5:30-6:00 PM	641	406	235	739	246
6:00-6:30 PM	507	298	209	948	37
6:30-7:00 PM	226	110	116	1064	-79
7:00-7:30 PM	228	165	63	1127	-142
7:30-8:00 PM	301	224	77	1204	-219
8:00-8:30 PM	226	312	-86	1118	-133
8:30-9:00 PM	440	652	-212	906	79
9:00-9:30 PM	199	621	-422	484	501
9:30-10:00 PM	174	460	-286	198	787
10:00-10:30 PM	54	209	-155	43	942

TABLA #9 REGISTRO DE VEHICULOS EN CAMPUS.



Analizando el registro ejecutado en el Campus de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en la semana del 22 al 26 de noviembre del 2010, podemos observar que las horas de más concurrencia al Campus son a las 7:00am y a las 7:00pm; y que el mayor exceso de vehículos dentro del Campus se efectúa entre las 7:00 pm y 7:30 pm, y este exceso promedia unos 200 vehículos.

El excedente de vehículos en el horario de las 7:00 pm no solo se debe a que un gran porcentaje de los estudiantes concurren a clases en ese horario, sino que por el registro realizado de los vehículos; se pudo observar que los vehículos que ingresan a las 7:00 pm, encuentran los espacios de estacionamiento parcialmente ocupados por los estudiantes que tienen clases a las 5:00 pm, cosa que no sucede en la mañana en el horario de las 7:00 am. Y el resultado es que no solo se saturan rápidamente los espacios de estacionamiento; sino que muchos vehículos deben de dar varias vueltas al Campus para encontrar lugar donde estacionarse, ya sea teniendo suerte al encontrar espacio o estacionándose en cualquier otra parte donde encuentren.



2.5 Proyección de la Población Estudiantil.

La tasa del crecimiento poblacional es la tarifa fraccionaria en la cual el número de individuos en una población aumenta. Específicamente, se refiere ordinariamente al cambio en la población durante un período de tiempo de unidad, expresado a menudo como un porcentaje del número de individuos en la población al principio de ese período. Esto se puede escribir como la fórmula:

$$\text{Tasa de crecimiento} = \frac{(\text{poblacion al final del periodo} - \text{poblacion al principio del periodo})}{\text{poblacion al principio del periodo}}$$

FORMULA #1 TASA DE CRECIMIENTO.

La manera más común de expresar el crecimiento demográfico es mostrarlo como una razón aritmética, y no como porcentaje. El cambio en la población durante un período de unidad se expresa como porcentaje de la población al principio del período. Eso es:

$$\text{Razon de crecimiento} = \text{Tasa de crecimiento} \times 100\%.$$

FORMULA #2 RAZON DE CRECIMIENTO.

Una positiva razón aritmética o (tasa) del crecimiento indica que la población está aumentando, mientras que un cociente del crecimiento negativo indica la declinación de la población. Un cociente del crecimiento de cero indica que había el mismo número de gente en los dos tiempos. Proyectamos la Población Estudiantil para los siguientes 10 años (2010-2020), con una tasa de crecimiento del **5.3%**.

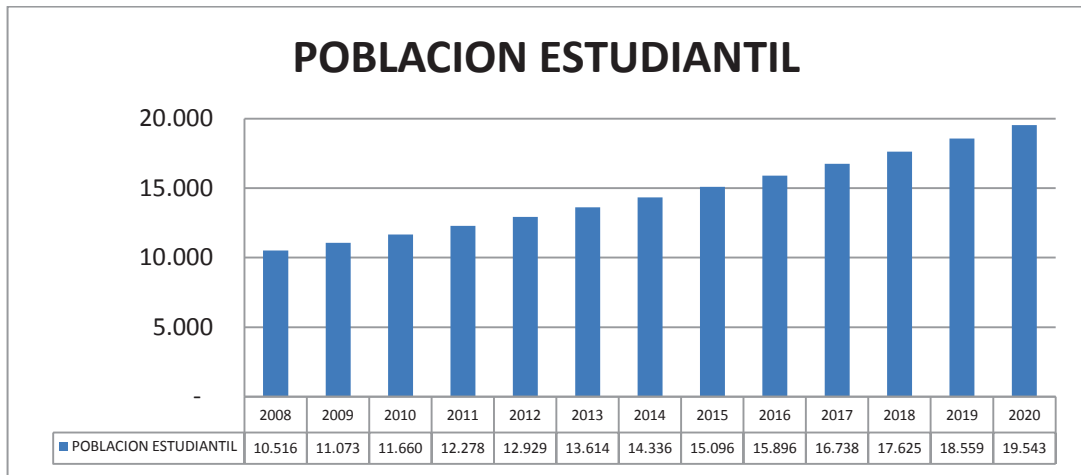


GRAFICO #25 POBLACION ESTUDIANTIL.

Y creamos dos escenarios, el 1ero por debajo de la curva con una tasa del **4.3%** y el 2do por encima con una tasa del **6.3%**, para tener diferentes datos, ya que la tasa puede variar de un año al otro debido a muchas variables.

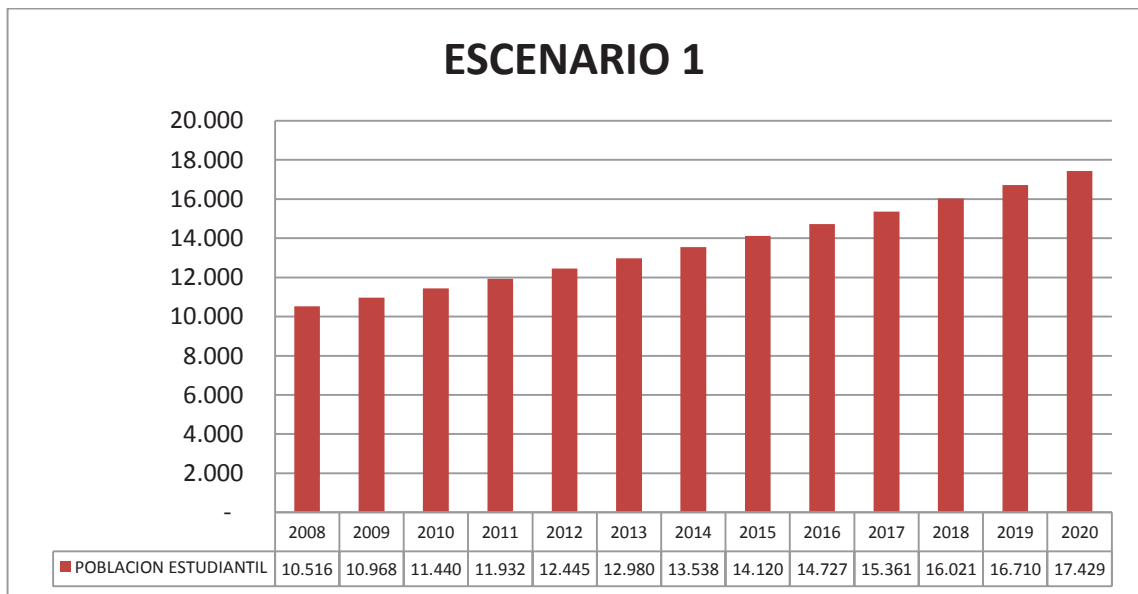


GRAFICO #26 POBLACION ESTUDIANTIL, ESCENARIO 1.

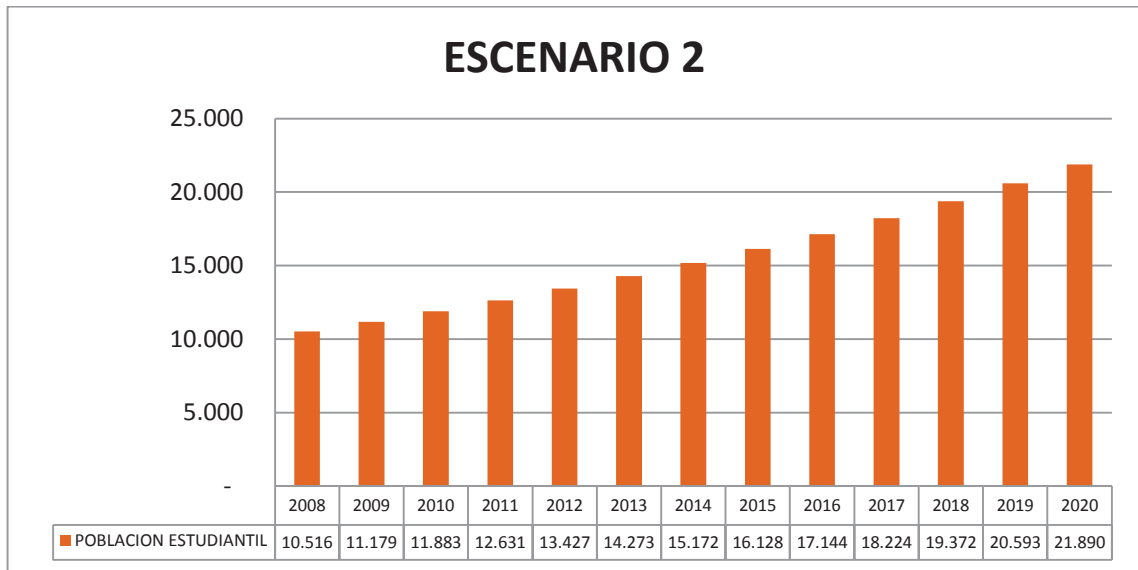


GRAFICO #27 POBLACION ESTUDIANTIL, ESCENARIO 2.

2.6 Determinación de la demanda a satisfacer de espacios de estacionamiento.

Con los datos e información previamente obtenidos, podemos hacer una proyección Población-Vehículos-Espacios de estacionamientos, la cual nos permitirá ver cuál es la demanda a satisfacer en los siguientes 10 años; asumiendo que la cantidad de espacios de estacionamientos continuará en la cantidad actual de 985 espacios.

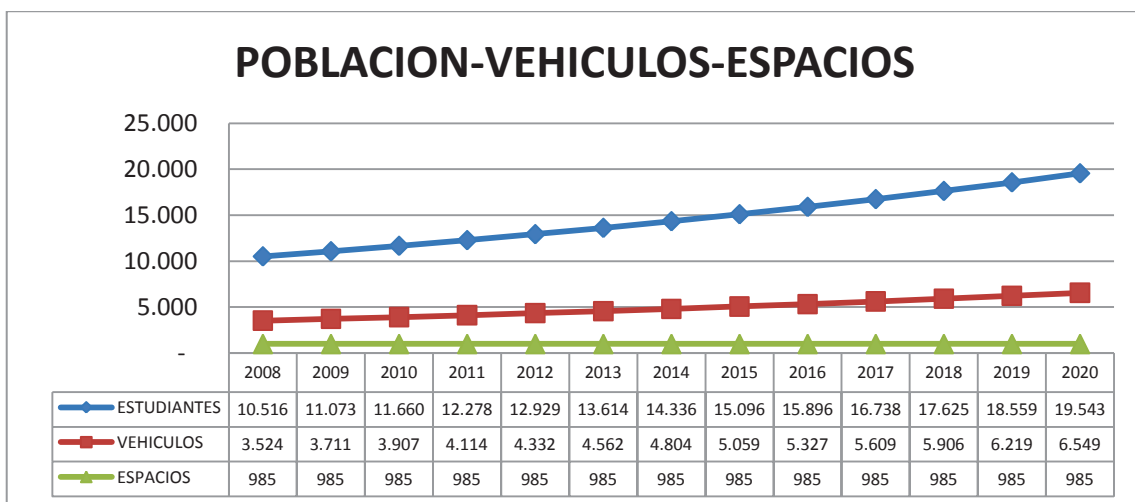


GRAFICO #28 POBLACION-VEHICULOS-ESPACIOS.



Haciendo énfasis en el análisis de la relación Vehículos-Espacios podemos observar como la demanda actual es superior a la oferta de espacios ofrecida en el Campus, y que de la totalidad de alumnos con vehículos privados, aproximadamente un 32% coincide en las horas pico de la Universidad.

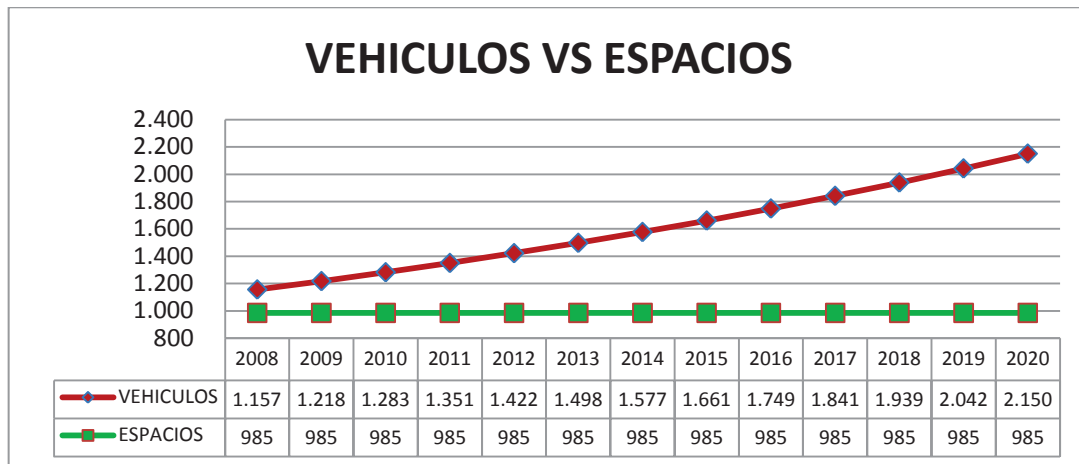


GRAFICO #29 VEHICULOS-ESPACIOS.



CAPITULO III

PROYECTO



3. PROYECTO

3.1 Justificación del proyecto

Uno de los grandes problemas que afronta La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil es el hecho de que ha respondido indefinida y desarticuladamente a los requerimientos espaciales de las unidades académicas, sumándole el crecimiento de sus instalaciones y nuevas edificaciones, y un desproporcional crecimiento de los espacios de estacionamiento en el Campus, dejan un gran vacío en la razón de oferta-demanda de los mismos.

Mediante estudios realizados hemos podido determinar que actualmente existe un déficit de espacios de alrededor de 200, y este número irá incrementando a medida que la Población Estudiantil vaya creciendo; también se pudo determinar que el 33,5% de la Población Estudiantil accede a la Universidad en vehículo privado, y que un gran porcentaje de ellos concurren a las horas pico del Campus.

Encuestas determinaron que aproximadamente un 40% de la Población Estudiantil estaría dispuesta a pagar por un espacio de estacionamiento, lo cual es alentador a pensar en financiar un proyecto que solucione dicha deficiencia de espacios.

La Universidad debe de evaluar la situación actual de los problemas de espacios de estacionamientos y buscar una solución pronta debido a que la deficiencia de espacios solo será mayor. Este problema no es reciente, pero cada vez se es más palpable, por lo que en la Facultad de Arquitectura se realizó en el año 2.006 un Trabajo de Tesis llamado "*Rediseño de los espacios de estacionamiento*" realizada por el Arq. Filiberto Viteri; quien ha colaborado con este Trabajo de Grado, el cual plantea una solución al mismo problema; la cual analizaremos a continuación.



3.2 Análisis de la propuesta de Diseño Arquitectónico

El esquema actual se plantea con una vía secundaria, paralela a la vía de salida, en ambas se reparten estacionamientos a los lados (Ver plano abajo) . Todo el espacio está configurado de esa forma.

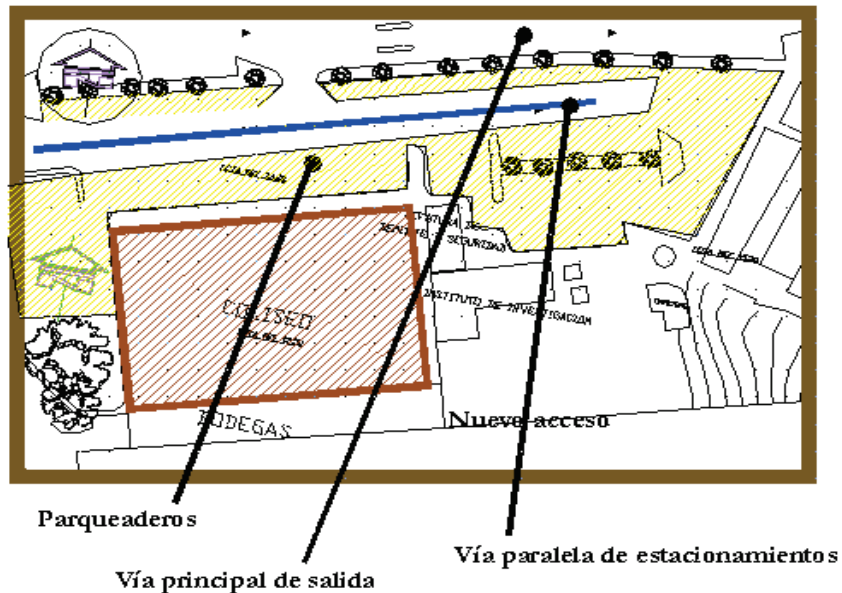


GRAFICO #30 ESQUEMA DE AREA DEL COLISEO.

El coliseo (en trama marrón) será movido hacia la nueva zona deportiva, fuera del terreno considerado actualmente por el plan urbano. El recorrido por la vía que se encuentra inmediatamente frente a él (en azul) es en 2 sentidos, mientras que en el de la vía de salida, solamente funciona de Este a Oeste. Se plantea una sola vía de salida de la cual debe salir una vía secundaria que ingrese al edificio.

Se muestra esquemáticamente el ingreso al edificio conjuntamente con el replanteo de la vía, el carril de desaceleración e ingreso, el espacio de dejada de estudiantes y el rediseño con nuevos radios de giro. Así también, se puede observar el recorrido interior, en el cual se asciende a través de una consecución de rampas que ascienden entre medios pisos, mientras que para el descenso existe otra rampa helicoidal externa, logrando la separación total entre las 2 circulaciones.



Los estacionamientos se disponen a lo largo de esta vía ascendente, la cual puede recorrer el edificio a todo lo largo o cortarse en el sector indicado, en cada planta, permitiendo al edificio desarrollar otra función en un área de alrededor de 600 metros cuadrados.

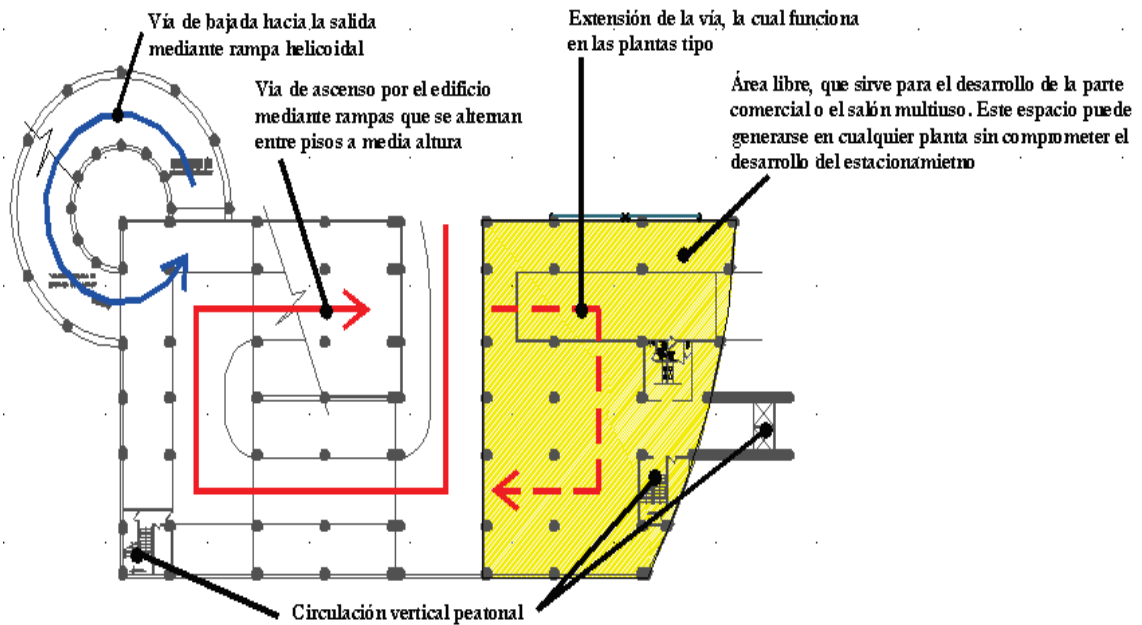


GRAFICO #31 ESQUEMA DE PLANTA BAJA DE EDIFICACION.

Parte del estudio de la Tesis, determino cuales eran las áreas menos utilizadas del Campus y una de ellas es el coliseo; que en parte es gimnasio.



GRAFICO #32 CAMPUS UCSG.



Y siendo una gran área aprovechable determinaron en esa zona hacer un proyecto arquitectónico de un edificio de estacionamientos con cierta parte comercial. No es inusual en Campus Universitarios concentrar los espacios de estacionamientos en un solo lugar; esto da lugar a una mejor distribución de áreas verdes, caminos peatonales, y otros espacios de recreación.

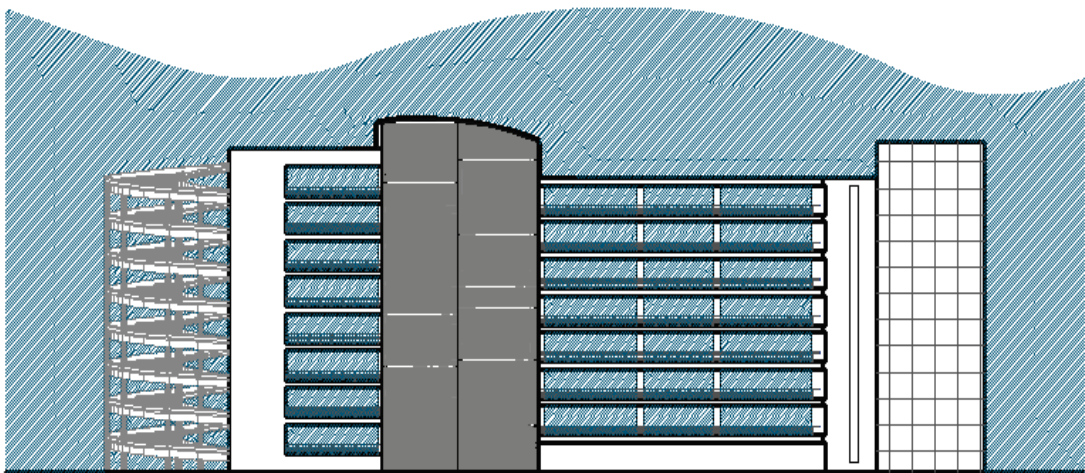


GRAFICO #33 VISTA TRASERA.

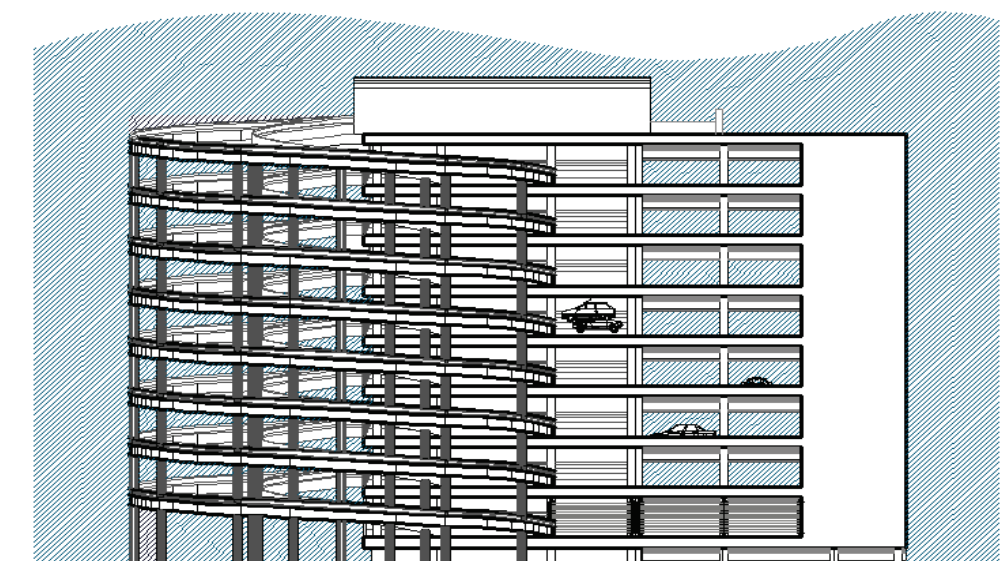


GRAFICO #34 VISTA LATERAL.



Como podemos observar, este Trabajo de Tesis, trata sobre un rediseño no solo de los espacios de estacionamientos actuales sino un rediseño total del Campus universitario, pero para razones de nuestro Trabajo de Grado tomaremos en cuenta el diseño del edificio de parqueos como adicional a los parqueos ya existentes en la Universidad.

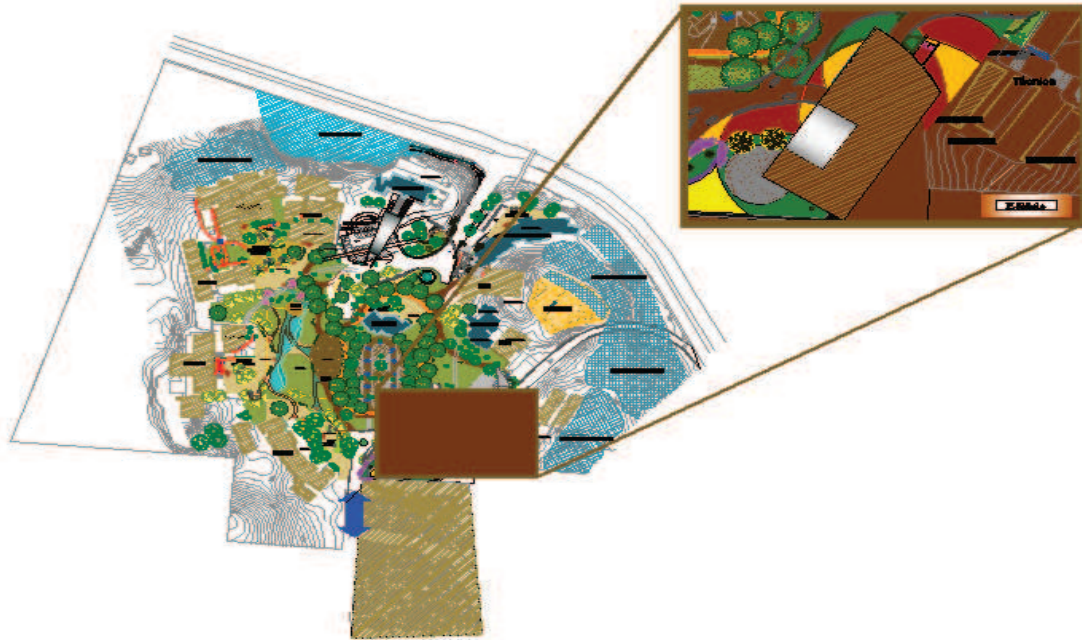


GRAFICO #35 ESQUEMA DE PROPUESTA ARQUITECTONICA.

Y luego en el Trabajo de Grado determinaremos cuantos pisos de la totalidad del diseño, son satisfactorios para la demanda actual y para una demanda proyectada.

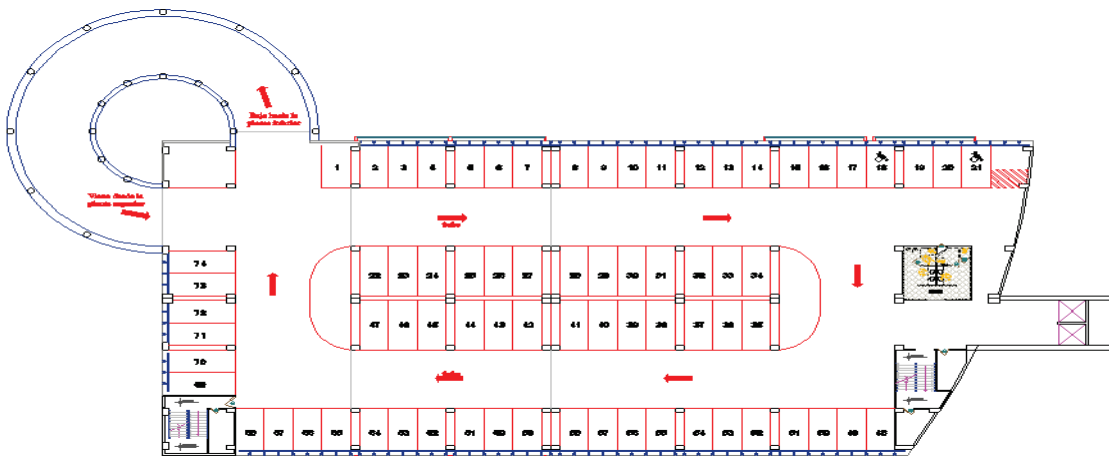


GRAFICO #36 PLANTA TIPO.



3.3 Rediseño de accesos y circulación a nueva edificación en Campus.

Al implementar una edificación nueva en el actual Campus de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, es necesario precisar cómo debe reorganizarse los accesos a la edificación y la circulación dentro del Campus.

Como habíamos determinado anteriormente, el área a implantar el edificio de estacionamientos, es donde actualmente se encuentra el Coliseo de la Universidad, entendiendo que las áreas continuas al edificio se verían afectadas igual, debido a que el área de construcción es mayor a la que pertenece al Coliseo.

En el recuadro de abajo podemos observar la distribución actual del área en cuestión, observamos el Coliseo, el área de estacionamientos junto al Coliseo que abastece a las facultades de Medicina y Educación Técnica, áreas que se verán afectadas por el proyecto.

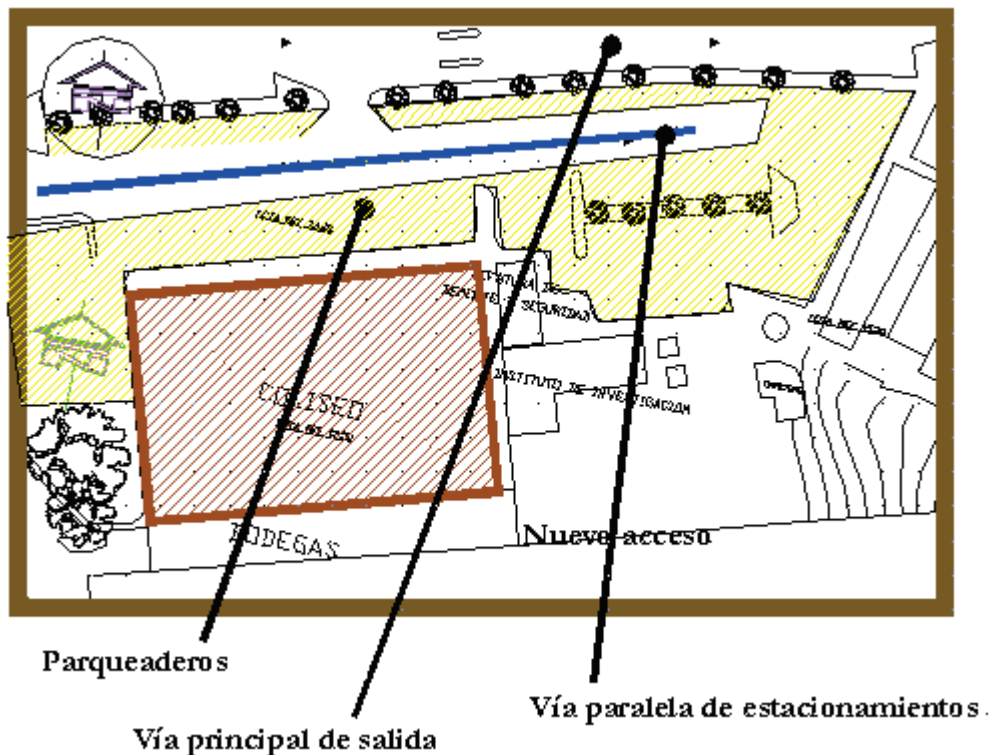


GRAFICO #37 ESQUEMA DE AREA A IMPLANTAR EDIFICACION.



Con lo que se propone como solución, de forma indispensable, un nuevo acceso al Campus, entrando por la ciudadela Ferroviaria, se accede por la Facultad de Medicina, con lo que agiliza tanto el ingreso como la salida del Campus. Es necesario también; ampliar los radios de giro de las vías de recorrido para agilizar el tránsito vehicular y hacerlo más fluido. Como podemos observar en la ilustración, comparándola con la anterior mostrada, los espacios de estacionamientos que se encontraban junto al Coliseo fueron reemplazados por vías alternas y por la misma edificación.

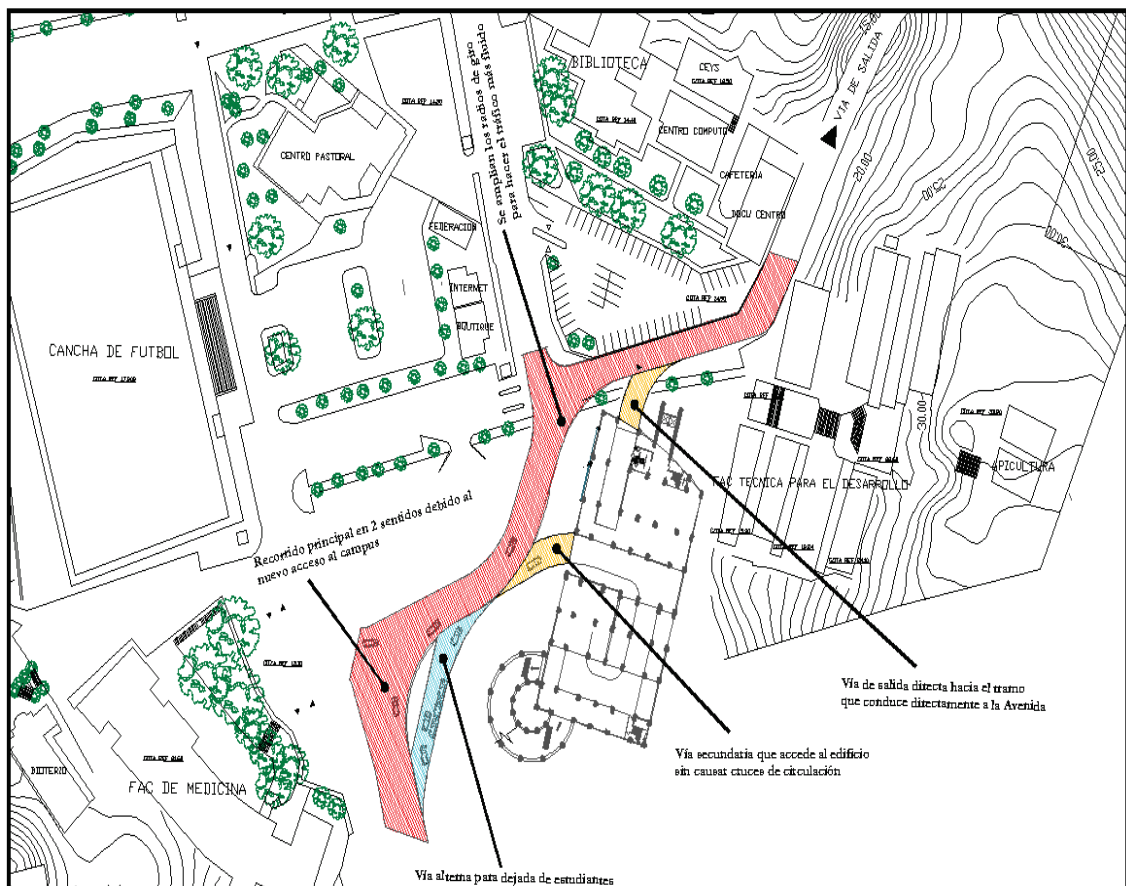


GRAFICO #38 EDIFICIO IMPLANTADO EN ACTUAL CAMPUS.



CAPITULO IV

COSTOS Y CRONOGRAMA



4. COSTOS Y CRONOGRAMA VALORADO.

4.1 Presupuesto de la obra

El presupuesto de obra se define como la tasación o estimación económica “a priori” de un producto o servicio. Se basa en la previsión del total de los costes involucrados en la obra de construcción incrementados con el margen de beneficio que se tenga previsto.

Las mediciones y el presupuesto de obra tienen como finalidad dar una idea aproximada y lo más real posible del importe de la ejecución del proyecto, no indica los gastos de explotación ni los gastos de la amortización de la inversión una vez ejecutada. Para conocer el presupuesto de obra de un proyecto se deben seguir los siguientes pasos básicos a nivel general son:

A su vez siendo un presupuesto de forma general se ha planteado en grandes rasgos y que para definir en un futuro un presupuesto definitivo se tendrá que realizar un análisis de precios unitarios, y una mayor profundización en el proyecto, por efectos de este trabajo consideramos suficiente un Presupuesto General que detallamos a continuación



PRESUPUESTO GENERAL

	RUBRO	UNIDAD	PRECIO U.	CANTIDAD	TOTAL
1	PRELIMINARES	Glb	\$ 12.652,31	1	\$ 12.652,31
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA	m3	\$ 35,00	1097,19	\$ 38.401,65
3	ESTRUCTURAS (f'c 280kg/cm2)	m3	\$ 752,14	2491,93	\$ 1'874.280,23
4	ESTRUCTURAS METALICAS	m2	\$ 32,11	1158,61	\$ 37.202,97
5	ALBAÑILERIA (bloques, enlucidos)	Glb	\$ 129.441,82	1	\$ 129.441,82
6	PISOS, SOBREPISOS	Glb	\$ 148.667,21	1	\$ 148.667,21
7	PUERTAS, VENTANAS	Glb	\$ 77.412,98	1	\$ 77.412,98
8	REVESTIMIENTOS (cerámicas, pisos)	m2	\$ 15,26	2048,48	\$ 31.259,80
9	INSTALACIONES ELECTRICAS	Glb	\$ 66.193,54	1	\$ 66.193,54
10	INSTALACIONES SANITARIAS	Glb	\$ 35.322,19	1	\$ 35.322,19
11	CUBIERTA	m2	\$ 9,30	2687,45	\$ 24.993,29
12	TUMBADO, QUIEBRASOLES	Glb	\$ 46.772,53	1	\$ 46.772,53
13	ASCENSORES	u	\$ 20.063,52	4	\$ 80.254,08
					\$ 2'602.854,60

TABLA #10 PREUSPUESTO GENERAL.

4.2 Cronograma Valorado

El cronograma valorado de la obra es un análisis enfocado al costo de la obra en sus diferentes etapas de desarrollo. Es decir es un informe que suele contener costos quincenales, mensuales, anuales, parciales y acumulados, necesarios para la elaboración de las planillas. En nuestro caso hemos desarrollado un Cronograma Valorado teniendo como plazo de ejecución de la obra un periodo de 7 meses, en los cuales hemos repartido los diferentes rubros, considerando una planificación y ejecución de los mismos.



En el **Anexo 2 (ver tabla #11)** se encuentra el Cronograma Valorado y de forma representativa el Cronograma en forma de porcentos, el cual es una útil herramienta visual.

CRONOGRAMA VALORADO

MESES	1	2	3	4	5	6	7	
PRELIMINARES	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
MOVIMIENTOS DE TIERRA	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
ESTRUCTURAS	0%	20%	25%	30%	25%	0%	0%	100%
ESTRUCTURAS METALICAS	0%	0%	0%	60%	40%	0%	0%	100%
ALBAÑILERIA	0%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	100%
PISOS, SOBREPISOS	0%	0%	20%	20%	20%	20%	20%	100%
PUERTAS, VENTANAS	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	100%
REVESTIMIENTOS	0%	0%	25%	30%	10%	15%	20%	100%
INSTALACIONES ELECTRICAS	0%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	100%
INSTALACIONES SANITARIAS	0%	5%	15%	20%	15%	25%	20%	100%
CUBIERTA	0%	0%	0%	0%	0%	70%	30%	100%
TUMBADO, QUIEBRASOLES	0%	0%	0%	0%	0%	80%	20%	100%
ASCENSORES	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%

TABLA #12 CRONOGRAMA VALORADO (PORCENTAJES).



CAPITULO V

PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO Y FLUJOS



5. PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO Y FLUJOS.

5.1 Análisis de ingresos potenciales del proyecto.

Se decidió realizar una encuesta complementaria a la ya realizada en la primera parte del Trabajo de Grado, la cual reflejaría de forma más exacta el pensar de la Población Estudiantil, respecto a sus preferencias de forma de pago por un espacio de estacionamiento dentro del Campus de la universidad, conociendo los valores estimado a cobrarse. Dicha encuesta se realizo de igual forma que la anterior, al mismo tamaño de muestra, y se la efectuó la semana del 17 al 21 de Enero del 2011.

ENCUESTA COMPLEMENTARIA EN CAMPUS DE LA UCSG		
FECHA _____	HORA _____	
PERSONA ENCUESTADA		
ESTUDIANTE _____	VISITANTE _____	
FACULTAD _____		
DE EXISTIR UN ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO DENTRO DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD, USTED ESTUVIERA DISPUESTO A PAGAR POR DICHO ESPACIO DE LA SGTE FORMA:		
POR HORA	\$ 1,25	<input type="text"/>
POR DIA	\$ 7,00	<input type="text"/>
POR SEMANA	\$ 20,00	<input type="text"/>
POR MES	\$ 80,00	<input type="text"/>
POR SEMESTRE	\$ 400,00	<input type="text"/>

GRAFICO #39 ENCUESTA COMPLEMENTARIA REALIZADA EN CAMPUS.



De esta encuesta determinamos con más apreciación el pensar de la Población Estudiantil representada por la muestra, y observamos ligeras diferencias con la anterior encuesta en donde no se pregunto usando los valores estimados a cobrar por los espacios de estacionamientos.

	costo	estudiantes	porcentaje
hora	\$ 1,25	132	34%
dia	\$ 7,00	25	6%
semana	\$ 20,00	7	2%
mes	\$ 80,00	53	14%
semestre	\$ 400,00	168	44%
		385	100%

TABLA #13 TARIFAS.

Podemos afirmar de manera más exacta que con la primera encuesta que la Población Estudiantil tiene una gran aceptación por dichos espacios propuestos en este Trabajo de Grado y que la mayoría estaría dispuesta a adquirir un espacio por un periodo de lo que dure el semestre del año lectivo.

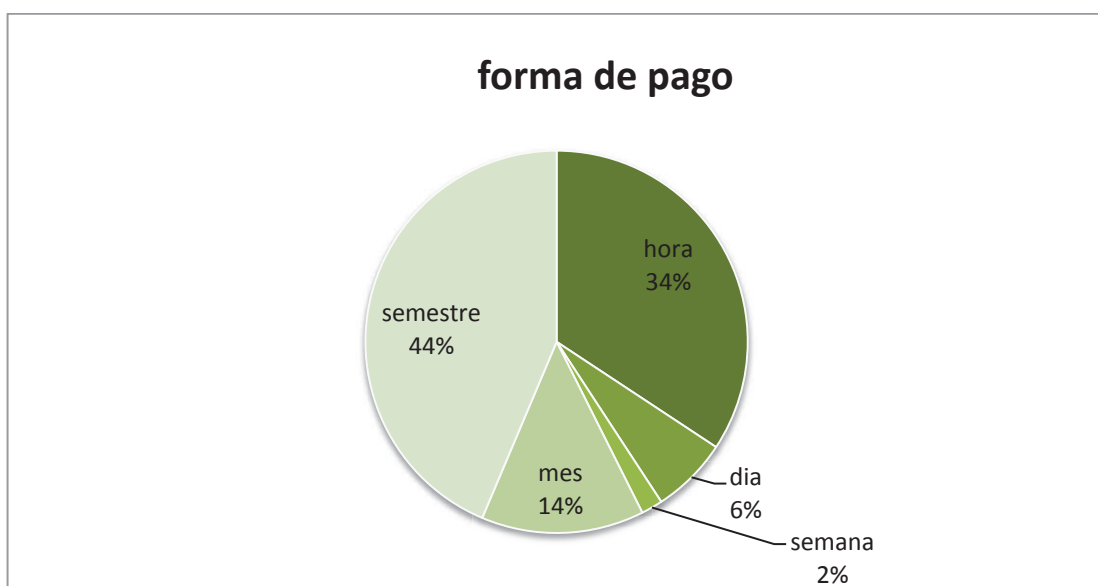


GRAFICO #40 FORMA DE PAGO.



5.2 Ingresos del proyecto

El financiamiento planteado para nuestro proyecto se lo ha tratado única y exclusivamente con la comercialización de los espacios de estacionamiento, resaltamos esto debido a que el proyecto de edificio también consta con áreas de locales comerciales en su planta baja las cuales pudiera participar también en el financiamiento.

Se determinaron los valores de las tarifas, con valores referenciales de diferentes partes de la ciudad, y de la totalidad de los 518 espacios de estacionamiento que soporta el edificio, se los ha distribuido en correspondencia con los resultados de las encuestas realizadas. A su vez, los espacios se ven afectados por un % de ocurrencia y de un % de ocupación, entendiéndose que no siempre los espacios se encuentran completamente ocupados; o a su vez que este escenario ocurre siempre.

Ingresos por Parqueos (cantidades)				
MESES	Tarifa \$/Unidad Tiempo	# Puestos	Unidad Tiempo	% Ocurrencia
% Ocupación				
INGRESOS X HORA	\$ 1,25	176,00	120	80%
INGRESOS X DIA	\$ 7,00	31,00	20	80%
INGRESOS X SEMANA	\$ 20,00	11,00	4	90%
INGRESOS X MES	\$ 80,00	72,00	1	100%
INGRESOS X SEMESTRE	\$ 400,00	228,00	1/6	100%
TOTAL		518,00		

TABLA #14 INGRESOS POR ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS.

En el **Anexo 2 (ver tabla #15)** tenemos los ingresos por parqueos estimados en un periodo de 10 años, y podemos observar que a partir del 7mo año, de cumplirse con lo estimado, la Universidad recuperaría su inversión inicial. A pesar de ser un periodo de recuperación largo; cabe recalcar que el problema planteado en este Trabajo de Grado, lo consideramos como un servicio el cual la Universidad debería proveer a sus estudiantes un espacio cómodo de estacionamiento.



Debido al crecimiento Poblacional Estudiantil, se espera que un corto plazo, el porcentaje de ocupación de los espacios de estacionamiento sea del 100%, lo cual conlleva a que la ocurrencia cada vez sea mayor; y permite que la tarifa vaya aumentando anualmente.

A partir del 7mo año, se espera tener ingresos por la comercialización de los espacios de estacionamiento de alrededor de \$50.000,00 US, los cuales cubrirían los gastos de mantenimiento de la edificación, y dejan un alto margen para la Universidad.

5.3 Flujo financiero del proyecto.

Con el resultado del financiamiento de nuestro proyecto, podemos realizar un flujo financiero, y hallar nuestro VAN (Valor Actual Neto) que es una medida de los excesos o pérdidas en los flujos de caja, todo llevado al valor presente (el valor real del dinero cambia con el tiempo). Es por otro lado una de las metodologías estándar que se utilizan para la evaluación de proyectos. Si el VAN es mayor a cero, quiere decir que la inversión deja ganancias. Si es igual a cero, entonces se está en el punto de equilibrio y no se producirán pérdidas ni ganancias. Si el VAN es menor que cero, quiere decir que la inversión va a dar como resultado pérdidas.

Teniendo una tasa anual del 12%, obtuvimos un VAN de \$182.984 US, podemos ver el flujo en el **Anexo 2 (ver tabla #16)**. No obstante, los flujos descontados son naturalmente inciertos, por lo tanto, el análisis de decisión debe complementarse con un análisis de escenarios que evalúe un conjunto de resultados posibles en lugar de un único VAN. Pero plantear estos escenarios no es tarea sencilla. La combinación de distintos valores de las variables inciertas determina un número exponencial de escenarios posibles. Por ejemplo, con dos variables y cuatro valores para cada una existen 16 escenarios posibles. Con tres variables el número trepa a 64. Así, administrar estos escenarios sin una herramienta computacional es un trabajo impracticable, lo que hace que muchas veces se limite el análisis a unos pocos escenarios (en general el caso base, uno o dos escenarios optimistas y uno o dos pesimistas).



Sin embargo, en la actualidad existe una manera sencilla de plantear infinidad de escenarios: la simulación de Monte Carlo. Básicamente, la herramienta asigna a cada una de las variables inciertas del modelo ya no un único valor, sino un rango de valores y la probabilidad de que tome cada uno de estos valores (distribución). Una vez definido el modelo (en general mediante una planilla de cálculos), la herramienta de simulación Monte Carlo se encarga de asignar aleatoriamente el valor a cada una de las variables definidas como inciertas (dentro del rango especificado para cada una) y recalcular el valor actual neto para cada conjunto de valores de todas las variables.

Con un número suficiente de iteraciones (cantidad de veces que se asigna valores a las diferentes variables aleatorias), el valor actual neto tradicional pasa a representar la media de una distribución de probabilidades (valor más probable), mientras que el resultado de la herramienta es un conjunto definido de valores posibles tanto para las variables inciertas como para el resultado final (VAN). Con este conjunto de valores se pueden utilizar herramientas estadísticas de análisis. De esta forma, la metodología de Monte Carlo ya no sólo permite saber si el proyecto es rentable (VAN positivo) sino también conocer en mayor profundidad los riesgos asociados al proyecto. Así, puede saberse la probabilidad de que el proyecto sea más rentable de lo esperado, los escenarios donde el proyecto producirá pérdidas, el monto máximo de las mismas y su probabilidad de ocurrencia

En nuestro caso utilizamos 200 iteraciones, **Anexo 2 (ver tabla #19)**, lo que nos da como resultado que tenemos un 31% de probabilidad de tener un VAN negativo. Se utilizó el software RISKMASTER para realizar las operaciones.

RISK ANALYSIS RESULTS

	Valor Actual Neto
Expected value	\$ 69.447
Standard deviation	\$ 149.640
Minimum	(\$ 265.809)
Maximum	\$ 608.023
Coefficient of variation	2,155
Probability of negative outcome	31,0%

TABLA #17 RESULTADOS DEL ANALISIS DE RIESGO.

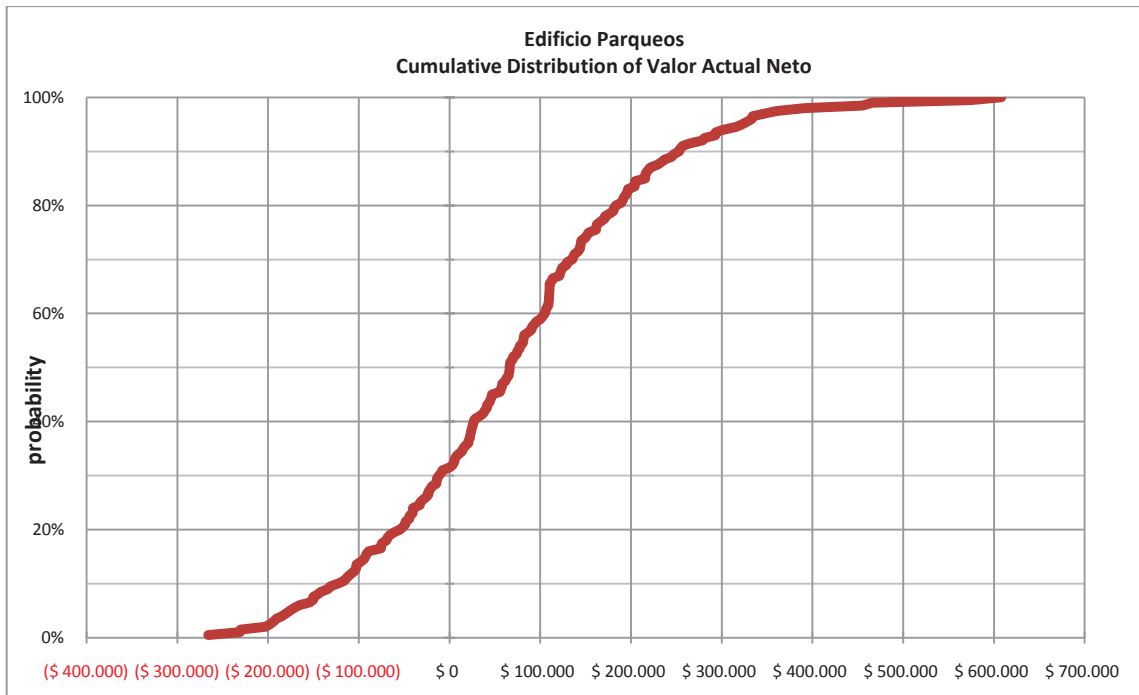


GRAFICO #41 DISTRIBUCION ACUMULADA DEL VAN.

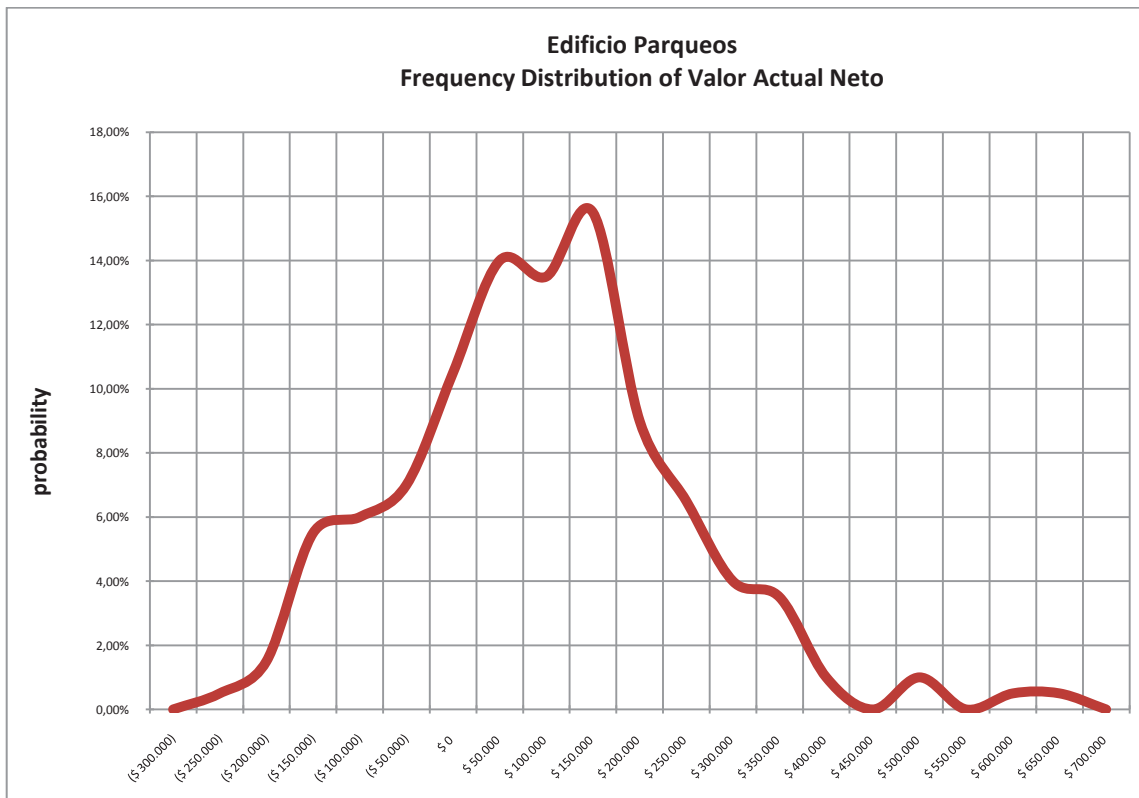


GRAFICO #42 DISTRIBUCION NORMAL DEL VAN.



5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad de un proyecto se refiere a la medición de la vulnerabilidad del proyecto con respecto a la variación en los diversos parámetros que conforman el mismo y que pueden ser:

- Incremento de los ingresos
- Decremento de los ingresos
- Incremento en los costos totales
- Decremento de los costos totales
- Incremento de los costos de producción
- Decremento de los costos de producción.

Con la información del flujo financiero, podemos realizar un análisis de sensibilidad de nuestro proyecto. Para el cual tenemos como base los datos ya obtenidos anteriormente en nuestro Trabajo de Grado, trabajamos con una tasa de interés del 12%, los gastos de operación los fijamos en un 5% y el VAN obtenido de \$182.984.

SENSITIVITY ANALYSIS

<i>Absolute Sensitivity</i>				Valor Actual Neto		
				Low	High	
				Base value:	\$ 182.984	
	Low	Base	High	Low	High	
V11	Tasa Interes	8,00%	12,00%	15,00%	\$ 728.608	(\$ 139.681)
V1	INGRESOS X HORA	\$ 1,00	\$ 1,25	\$ 1,35	(\$ 61.714)	\$ 280.863
V6	% Ocurrencia Hora	65%	80%	85%	(\$ 46.420)	\$ 259.452
V13	Incremento 1er Año	5%	10%	12%	\$ 69.219	\$ 228.490
V5	INGRESOS X SEMESTRE	\$ 380,00	\$ 400,00	\$ 450,00	\$ 138.957	\$ 293.052
V4	INGRESOS X MES	\$ 70,00	\$ 80,00	\$ 85,00	\$ 141.274	\$ 203.839
V12	Gastos Operacion	4%	5%	6%	\$ 210.903	\$ 155.065
V7	% Ocurrencia Dia	65%	80%	85%	\$ 145.271	\$ 195.555
V2	INGRESOS X DIA	\$ 6,00	\$ 7,00	\$ 7,50	\$ 154.251	\$ 197.351
V3	INGRESOS X SEMANA	\$ 15,00	\$ 20,00	\$ 22,00	\$ 171.514	\$ 187.572
V8	% Ocurrencia Semana	80%	90%	95%	\$ 177.886	\$ 185.533
V9	% Ocurrencia Mes	100%	100%	100%	\$ 182.984	\$ 182.984
V10	% Ocurrencia Semestre	100%	100%	100%	\$ 182.984	\$ 182.984

TABLA #18 ANALISIS DE SENSIBILIDAD.



Observamos los resultados con los máximos y mínimos para el rango escogido para cada variable. Y a continuación una representación gráfica de los resultados.

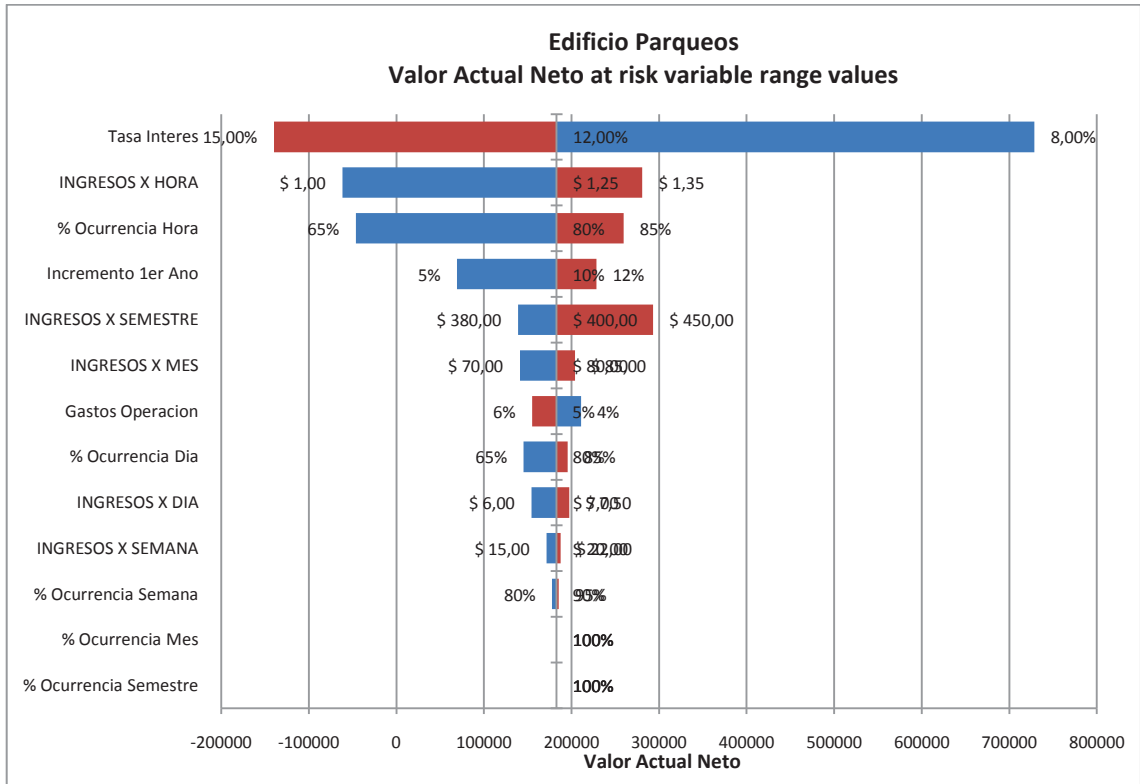


GRAFICO #43 REPRESENTACION GRAFICA DE LA TABLA #15.



CAPITULO VI

PROYECTOS ALTERNATIVOS



6. PROYECTOS ALTERNATIVOS

Como alternativas al proyecto mencionado por este Trabajo de Grado, tomamos en cuenta otros espacios y posibles proyectos que la Universidad pudiese considerar para solucionar el mismo problema planteado. Consideramos que cualquiera que la institución considere apropiada como respuesta, esta debe ser tomada a corto plazo, ya que como se demostró la Población Estudiantil tiene un crecimiento considerable en los últimos años, y más aun la población que posee y accede al Campus Universitario en vehículo propio.

La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil posee terrenos aledaños que constan con el suficiente espacio como para desarrollar un proyecto como el mencionado por este Trabajo de Grado.

Alternativa 1



GRAFICO #44 ALTERNATIVA 1.



En la Ave. Carlos Julio Arosemena, metros antes del ingreso al Campus, la Universidad consta con un terreno que como se puede observar en la fotografía, muchas veces sirve como estacionamiento de vehículos, que no pertenecen a la Universidad.

El autor de este Trabajo de Grado contactó la Universidad referente a éste espacio, y constato que existen algunos proyectos para dicho terreno; algunos fueron Tesis en la Facultad de Arquitectura de la UCSG. Dichos proyectos son más de índole residencial, para estudiantes de la Universidad, y que incluyen estacionamientos, pero para los inquilinos y no para la Población Estudiantil general.

Este específico terreno es una eficiente oportunidad para la Universidad de desarrollar un proyecto de estacionamiento, ya que se comunica con la Universidad mediante la Facultad de Ingeniería y a su vez con el resto del Campus sin tener que ocupar espacio en el Campus en sí.

Alternativa 2



GRAFICO #45 ALTERNATIVA 2.



En la primera parte de este Trabajo de Grado se investigo cuales eran las áreas dentro del Campus de menor uso por parte de los estudiantes, la primera opción fue el Coliseo de Deportes, por eso se planteo la opción; pero la segunda es la cancha de futbol del Campus. De igual manera que con el Coliseo; se plantea a la Universidad usar terrenos fuera del Campus para crear un espacio dedicado a los deportes que pertenezca a la Universidad. Y así, poder usar esta área como para un proyecto de espacios de estacionamientos.

La cancha de futbol, posee una gran locación dentro del Campus, ya que limita con varias Facultades, como la Facultad de Ingeniería, Filosofía, Economía y Medicina. Lo que pudiera proveer inmediatamente a los estudiantes de esas facultades un espacio de estacionamiento; y a su vez, aliviaría el resto de espacios para las otras Facultades



CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1 Conclusiones

- ❖ La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil consta con **985** espacios de estacionamiento y actualmente tiene una demanda de espacios de aproximadamente de **1.200**. Lo cual significa que tiene un déficit de espacios de **200** unidades.
- ❖ La Población Estudiantil tiene una tasa de crecimiento anual del **5,3%**, lo que lleva a que el déficit de espacios esté en crecimiento. Por lo que la necesidad de satisfacer la demanda es completamente necesaria y prioritaria.
- ❖ Una opción válida, es la presentada por este Trabajo de Grado, el cual propone una edificación con los suficientes espacios para satisfacer dicha demanda; presupuestando un edificio de **\$ 2'602.854,60**, programado a ser construido en 7 meses plazo, adecuando las instalaciones aledañas para un nuevo acceso y vías de circulación.
- ❖ Mediante un análisis de ingresos potenciales, se exhibe un escenario en el cual obtenemos un financiamiento del proyecto con un **70%** de obtener un VAN positivo, el cual es muy favorable para decidir la aceptación de dicho proyecto.



7.2 Recomendaciones

- ❖ Siendo el problema de espacio tan presente y real, es indispensable que la Universidad tome una decisión de satisfacer la demanda de la Población Estudiantil ya que cada vez se acentúa más.
- ❖ El problema de espacios se ve reflejados no solo en las instituciones, sino en la ciudad en general, por lo que la Universidad debe encontrar la forma de solucionar el problema. Ya sea construyendo nuevas áreas o buscar expandirse a otros lugares con el fin de dividir la Población Estudiantil.
- ❖ Se demostró en este Trabajo de Grado que el proyecto es factible y que de tener problemas de financiación la Universidad, pudiera buscar otros ingresos que pudiera destinar a la construcción de la edificación, tales como el cobro por el resto de los otros espacios de estacionamiento que actualmente ofrece el Campus.
- ❖ Es entendible que los 7 años que se tiene como recuperación de la inversión que tuviese que realizar la Universidad, es un periodo largo, a su vez, la comodidad del estudiante que demanda dichos espacios y la dificultad con la que se tiene para utilizar uno de ellos, pudiese influir a futuro en una preferencia por otra institución que no presente dicho problema.



ANEXO 1



FOTO #1 CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL



FOTO #2 ESTACIONAMIENTOS AULA MAGNA FOTO #3 ESTACIONAMIENTOS PASTORAL



FOTOS #4 Y #5 ESTACIONAMIENTOS DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y FILOSOFIA



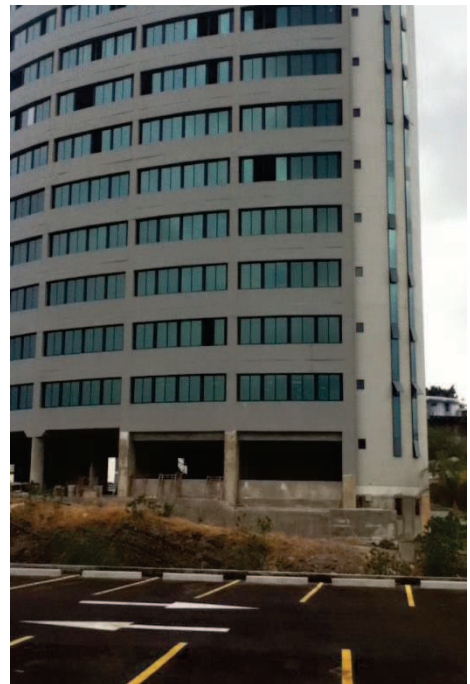
**FOTOS #6 Y #7 ESTACIONAMIENTOS DE PROFESORES Y AUTORIDADES DE INGENIERIA,
ARQUITECTURA, FILOSOFIA Y ECONOMIA.**



**FOTO #8 ESTACIONAMIENTOS DE LA FEDERACION DE ESTUDIANTES, PROFESORES Y
AUTORIDADES DE JURISPRUDENCIA.**



FOTOS #9 Y #10 ESTACIONAMIENTOS DE VISITANTES, NUEVAS INSTALACIONES DEL BANCO DEL PICHINCHA DENTRO DEL AREA DE ESTACIONAMIENTOS.



FOTOS #11 Y #12 ESTACIONAMIENTOS DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES



FOTOS #13 Y #14 ESTACIONAMIENTOS DE EDUCACION TECNICA, DONDE SE APRECIA IMPLEMENTACION DE SISTEMA PARA PRIVATIZAR ESPACIOS.



FOTOS #15 Y #16 ESTACIONAMIENTOS DEL AERA DEL COLISEO DE DEPORTES



FOTOS #17 Y #18 ESTACIONAMIENTOS DE PROFESORES Y AUTORIDADES DE MEDICINA



FOTO #19 VEHICULOS ESTACIONADOS EN LA ENTRADA DE LA UNIVERSIDAD



FOTO #20 VEHICULOS IRRESPETANDO LEYES DE TRANSITO



FOTO #21 HORAS PICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO



FOTO #22 VEHICULOS SALIENDO EN CONTRA VIA



FOTO #23 COLISEO DE DEPORTES, GIMNASIO



FOTO #24 COLISEO SIN SER UTILIZADO LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO



ANEXO 2



BIBLIOGRAFIA

- ✓ **INFORME DE LABORES 2008**.- Edición Especial Cronicatólica No. 37
- ✓ **EVALUACION DE PROYECTOS PARA INGENIEROS**.- Miguel David Rojas López (1era Edición 2.007)
- ✓ **GERENCIA DE PROYECTOS PARA CONSTRUCTORES E INMOBILIARIAS**.- Ing. Cesar Baquerizo Arosemena (1era Edición 2.005)
- ✓ **INGENIERÍA ECONÓMICA**. Blank & Tarquin
- ✓ **INGENIERÍA ECONÓMICA**. Paul de Garmo
- ✓ **EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN LA EMPRESA**. Nassir Sapag Chain
- ✓ **EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN E IMPACTO AMBIENTAL**. Sarah Cordero – Esteban Brenes / INCAE
- ✓ **INVERSIONES ESTRATÉGICAS**. Marín & Ketelhon
- ✓ **GESTIÓN INTELIGENTE DEL RIESGO** – Elieen Shapiro y Howard H. Stevenson – Editorial Portfolio
- ✓ **THE PROJECT MANAGEMENT ADVISOR: 18 MAJOR PROJECTS SCREW-UPS AND HOW TO CUT THEM OFF AT THE PASS** – Lonnie Pacelli – Financial Times & Prentice Hall
- ✓ **EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN** – Joaquín de la Torre – Berenice Zamarrón. Prentice Hall
- ✓ **RISKMASTER**, software.