



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE  
TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE  
SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y  
CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Erick Rocael de León Guzmán**

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

Guatemala, septiembre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ERICK ROCAEL DE LEÓN GUZMÁN**

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Rosybel Alheli Suchini Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha de mayo de 2011.



**Erick Rocaél de León Guzmán**



Guatemala, 13 de julio de 2012.  
REF.EPS.DOC.893.07.12.

Ingeniera  
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano  
Directora Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Erick Rocael de León Guzmán**, Carné No. **200714290** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Sigrid Alitza Calderón de León  
**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial  
  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ASESOR(A)-SUPERVISOR(A) DE EPS  
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS  
Facultad de Ingeniería

SACdL/ra



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 13 de julio de 2012.  
REF.EPS.D.612.07.12

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente


Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Erick Rocaél de León Guzmán** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora - Supervisora de EPS, como Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
“Id y Enseñad a Todos”

  
Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano  
Directora Unidad de EPS

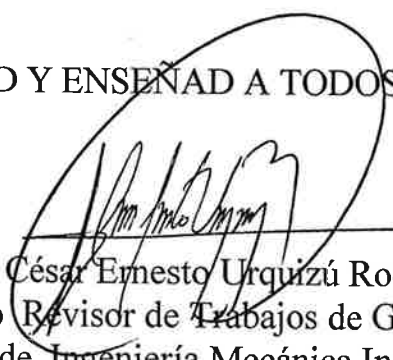
NISZ/ra





Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Rocael de León Guzmán**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



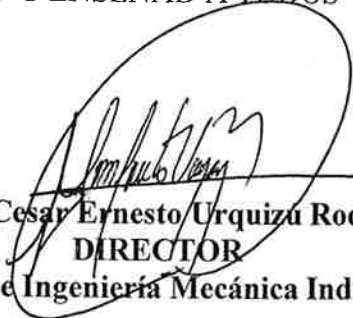
Guatemala, julio de 2012.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Rocael de León Guzmán**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2012.

/mgp

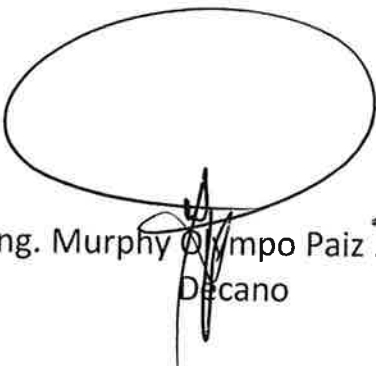




DTG. 444.2012

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA PARA FORMAR LA UNIDAD UNIVERSITARIA DE TRÁNSITO -UUT- Y ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES -DUC- PARA LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Rocael de León Guzmán**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 17 de septiembre de 2012.

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Dador de la vida y la sabiduría.
<b>Mi abuela</b>	Por cuidar de mi siempre y por sus sabios consejos.
<b>Mis tías</b>	Por apoyarme siempre, por todos los esfuerzos realizados para yo poder salir adelante y por estar conmigo en todo momento.
<b>Mis tíos</b>	Por brindarme su apoyo cuando pudieron.
<b>Mis hermanos</b>	Por ser la fuente de inspiración y motivación para mi vida.
<b>Mis primas</b>	Por su apoyo y ayuda incondicional.
<b>Mis amigos</b>	Porque han sabido comprenderme y apoyarme a lo largo de mi carrera universitaria.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Porque suyos son el poder y la sabiduría, el da la sabiduría a los sabios y la ciencia a los entendidos.
<b>La Universidad de San Carlos</b>	Por albergarme como alumno y formarme como profesional.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por ser mi segunda casa y darme las herramientas para desenvolverme como profesional.
<b>Mi abuela</b>	Por cuidarme y soportarme todo este tiempo.
<b>Mis tías</b>	Por brindarme tanto amor como a un hijo.
<b>Mis tíos</b>	Por sus consejos y apoyo.
<b>Mis amigos</b>	Por todo su aprecio y por todo el tiempo que compartimos juntos en el transcurso de la carrera.
<b>La Iglesia Adventista del Séptimo Día</b>	Por toda la enseñanza impartida y los consejos brindados.

**Mis amigos y hermanos  
de la Iglesia Adventista**

Por compartir muchos momentos de alegría y  
por compartir la bendita esperanza del pronto  
retorno de nuestro Señor Jesucristo.

**La División de Servicio  
Generales**

Por darme la oportunidad y las facilidades para  
poder desarrollar mi Ejercicio Profesional  
Supervisado.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	VII
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	XIX
1. GENERALIDADES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES .....	1
1.1. División de Servicios Generales .....	1
1.2. Ubicación de la División de Servicios Generales.....	2
1.3. Misión y Visión de la División de Servicios Generales .....	3
1.4. Objetivos de la División de Servicios Generales .....	4
1.5. Alcance de la División de Servicios Generales .....	5
1.6. Cobertura de la División de Servicios Generales .....	5
1.7. Estructura organizacional de la División de Servicios Generales .....	6
1.8. Servicios que presta la División de Servicios Generales .....	7
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL .....	9
2.1. Diagnóstico de la situación actual .....	9
2.1.1. Análisis FODA para la División de Servicios Generales .....	10
2.1.2. Estrategia a realizar para el problema de tránsito ....	12
2.1.3. Análisis de árbol de problemas para supervisión de obras.....	12
2.1.4. Estrategia a realizar para la supervisión de obras ....	14

2.2.	Descripción del estado actual .....	14
2.2.1.	Estado actual del tráfico vehicular dentro de la USAC.....	15
2.2.2.	Cantidad de alumnos y personal dentro de la USAC.....	15
2.2.3.	Descripción del estudio estadístico .....	18
2.2.3.1.	Determinación del tamaño de la muestra.....	18
2.2.3.2.	Trasporte público .....	21
2.2.3.3.	Trasporte privado .....	22
2.2.3.4.	Uso de los parqueos.....	23
2.2.4.	Situación actual de la supervisión de obras .....	24
2.2.4.1.	Actividades y servicios.....	24
2.2.4.2.	Procedimientos actuales.....	25
2.2.4.3.	Tiempo utilizado en la supervisión.....	25
2.2.4.4.	Insumos utilizados para la supervisión ...	26
2.3.	Propuesta de mejora para el manejo del tránsito en la USAC y para la supervisión de obras.....	26
2.3.1.	Planificación de la Unidad Universitaria de Tránsito...27	
2.3.1.1.	Función que desempeñará la UUT .....	27
2.3.1.2.	Reglamento de tránsito que regirá la UUT .....	29
2.3.1.3.	Organigrama de la UUT.....	36
2.3.1.4.	Plan de desarrollo para el funcionamiento de la UUT .....	37
2.3.1.5.	Beneficios que presentará la UUT .....	55
2.3.1.6.	Evaluación económica social de la UUT .....	56
2.3.1.6.1.	Valor actual de costos .....	56

	2.3.1.6.2.	Costo anual equivalente..	60
	2.3.1.6.3.	Costo por unidad de beneficio .....	61
	2.3.1.6.4.	Costo anual equivalente por beneficiario o unidad.....	62
2.3.2.		Creación del Manual de Supervisión de Obras.....	62
	2.3.2.1.	Definiciones importantes para supervisores .....	69
	2.3.2.2.	Seguros de caución .....	76
	2.3.2.3.	Trabajos previos al inicio de obra a cargo del supervisor.....	80
	2.3.2.4.	Visitas de supervisión de obras .....	84
	2.3.2.5.	Labores administrativas a cargo del supervisor .....	85
	2.3.2.6.	Órdenes y convenios de trabajo .....	86
	2.3.2.7.	Estimaciones y sobrecostos.....	89
	2.3.2.8.	Ajustes al programa de trabajo .....	91
	2.3.2.9.	Informe mensual .....	94
	2.3.2.10.	Ejecución de los seguros de caución ...	95
	2.3.2.11.	Informe final de ejecución de obra .....	97
	2.3.2.12.	Modelos de documentos.....	98
	2.3.2.13.	Descripción y diagramas de procedimientos de supervisión de obras.....	115
	2.2.3.14.	Informes.....	120
3.		FASE DE INVESTIGACIÓN.....	127
	3.1.	Marco legal.....	127

3.1.1.	Código de Trabajo .....	127
3.1.2.	Reglamento del IGSS .....	127
3.2.	Marco Conceptual .....	128
3.2.1.	Accidentes .....	128
3.2.2.	Actos inseguros .....	128
3.2.3.	Condiciones inseguras .....	129
3.2.4.	Planes de contingencia .....	129
3.2.5.	Terremotos .....	131
3.2.6.	Simulacros.....	131
3.3.	Plan de contingencia ante terremoto en el edificio de Recursos Educativos (RE) de la Universidad de San Carlos ...	131
3.3.1.	Descripción general del plan de contingencia .....	132
3.3.2.	Identificación de áreas con riesgo .....	133
3.3.3.	Matriz de evaluación de riesgos .....	135
3.3.4.	Identificación de rutas de evacuación.....	138
3.3.5.	Planos de rutas de evacuación .....	139
3.3.6.	Señalización del edificio de Recursos Educativos....	142
3.3.7.	Desarrollo de brigadas de apoyo en caso de terremoto .....	145
3.3.8.	Organigrama de puestos de brigadas de apoyo.....	147
3.3.9.	Divulgación y aplicación del plan de contingencia....	149
4.	FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....	151
4.1.	Desarrollo del programa de capacitaciones .....	151
4.1.1.	Presentación del plan de contingencia .....	152
4.1.2.	Presentación del manual de supervisión de obras ...	155
4.1.3.	Propuesta de capacitación de parte del cuerpo de bomberos voluntarios .....	157



4.1.4.	Propuesta de capacitación Policía Municipal de Tránsito.....	1588
	CONCLUSIONES .....	161
	RECOMENDACIONES .....	163
	BIBLIOGRAFÍA.....	165
	APÉNDICE.....	167
	ANEXOS.....	187



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Ubicación DSG Ciudad Universitaria .....	3
2.	Organigrama División de Servicios Generales.....	6
3.	Árbol de problemas para supervisión de obras.....	13
4.	Árbol de objetivos para supervisión de obras .....	14
5.	Cálculo de usuarios de transporte público en la USAC .....	22
6.	Organigrama Unidad Universitaria de Tránsito .....	36
7.	Espacio físico para la UUT.....	50
8.	Diagrama de flujo de efectivo UUT .....	59
9.	Valor actual de costos UUT .....	59
10.	Valor anual UUT .....	60
11.	Costo por beneficiario .....	61
12.	Relación beneficio costo .....	62
13.	Organigrama DUC .....	63
14.	Identificación del MSO .....	66
15.	Descripción gráfica de los seguros de caución .....	79
16.	Procedimiento de trabajos previos al inicio de la obra .....	82
17.	Procedimiento de trámite de anticipo .....	83
18.	Instructivo para visitas de supervisión de obras.....	84
19.	Instructivo para labores administrativas .....	85
20.	Instructivos para órdenes y convenios de trabajo .....	86
21.	Informe de órdenes y convenios de trabajo .....	88
22.	Procedimiento para estimaciones y sobrecostos .....	90
23.	Procedimiento para ajustar el programa de trabajo .....	93
24.	Procedimiento de informe mensual.....	94

25.	Procedimiento ejecución de seguros de caución.....	96
26.	Informe final de avance físico 1 .....	98
27.	Orden de cambio .....	99
28.	Orden de trabajo suplementario .....	100
29.	Acuerdo de trabajo extra .....	101
30.	Flujograma de planificación de proyectos DUC.....	117
31.	Informe final de avance físico 2 .....	121
32.	Informe de avance financiero .....	123
33.	Gráfica avance de proyecto.....	125
34.	Riesgos en Recursos Educativos (RE).....	136
35.	Rutas de evacuación .....	138
36.	Delimitación del edificio de Recursos Educativos.....	139
37.	Plano con ambientes edificio RE .....	140
38.	Plano planta general edificio RE.....	141
39.	Punto de reunión .....	142
40.	Placas para visión a 10 m.....	142
41.	Placas colocadas en RE.....	143
42.	Señalización básica para evacuación.....	144
43.	Señalización rutas de emergencia RE.....	144
44.	Organigrama brigadas de apoyo .....	148
45.	Presentación de plan de contingencia a Jefaturas .....	153
46.	Evacuación del edificio RE .....	155

## TABLAS

I.	Análisis FODA de la situación actual del tránsito en la USAC.....	10
II.	Estudiantes por unidad académica.....	16
III.	Personal USAC por unidad académica y ejecutora.....	17
IV.	Total personas en la USAC.....	18

V.	Tipo de transporte público .....	21
VI.	Usuarios transporte privado por género .....	22
VII.	Uso de parqueos .....	23
VIII.	Plazas por aperturarse en la UUT .....	38
IX.	Análisis de puesto de Jefatura para la UUT .....	40
X.	Análisis de puesto de Supervisión para la UUT.....	42
XI.	Análisis de puesto de Oficinista para la UUT.....	44
XII.	Análisis de puesto de Auxiliar de Tesorería para la UUT .....	46
XIII.	Análisis de puesto de Agentes de Tránsito para la UUT .....	48
XIV.	Recursos materiales para la UUT .....	52
XV.	Presupuesto inicial UUT .....	54
XVI.	Salarios mensuales .....	57
XVII.	Total de costos UUT.....	58
XVIII.	Flujo de caja UUT.....	58
XIX.	Códigos del MSO .....	64
XX.	Proceso de trabajos suplementarios .....	74
XXI.	Descripción de seguros de caución.....	78
XXII.	Proceso para sobrecostos .....	91
XXIII.	Modelo de acta de entrega del terreno.....	102
XXIV.	Modelo de certificación de estimaciones .....	103
XXV.	Modelo de acta para el pago de estimaciones.....	104
XXVI.	Modelo de acta de suspensión de trabajo .....	107
XXVII.	Modelo de acta de reinicio de obra.....	108
XXVIII.	Modelo de aplicación de índices para el pago de sobrecostos...	109
XXIX.	Modelo de acta de recepción de obra.....	110
XXX.	Modelo de acta de liquidación final.....	112
XXXI.	Modelo de cierre del libro de actas .....	114
XXXII.	Descripción de supervisión de obra en general .....	116
XXXIII.	Descripción cronograma de avance financiero.....	124

XXXIV.	Matriz de evaluación de riesgos.....	137
XXXV.	Números de teléfono para emergencias .....	150
XXXVI.	Cuadro de programa de capacitaciones .....	152
XXXVII.	Resultados de simulacro.....	154
XXXVIII.	Propuesta del programa de capacitaciones .....	159

## **GLOSARIO**

<b>Amortización</b>	Pagar el total de una deuda o parte de ella.
<b>Bitácora</b>	Cuaderno donde se apuntan los datos referentes al rumbo o avance de una obra en particular.
<b>Caución</b>	Prevención, cautela. Garantía, seguridad personal de que se cumplirá lo pactado.
<b>CEDESUD</b>	Centro de Estudios de Desarrollo y Desastres.
<b>Cédula</b>	Papel o documento en que se hace constar una deuda, una obligación o cualquier información de este tipo.
<b>Conciliatorio</b>	Acción de hacer que ambas partes en el proyecto se pongan de acuerdo si existiese algún problema.
<b>Consecución</b>	Lograr lo que se propone o desea, en este caso debe aplicarse a la inicialización de la obra.

<b>Contractual</b>	Relativo al contrato de la obra a realizar. Acuerdo, generalmente escrito, por el que dos partes se comprometen a respetar y cumplir una serie de condiciones.
<b>Cotización</b>	Acción y efecto de poner o estimar el precio de un producto o servicio.
<b>Dictamen</b>	Opinión técnica y experta que se da sobre un hecho o una cosa.
<b>Disposiciones</b>	Decisión u orden que establece una autoridad, en este caso la Universidad de San Carlos de Guatemala.
<b>Dolo</b>	Voluntad deliberada de cometer un delito a sabiendas de su ilicitud. Puede también entenderse como: Engaño, Fraude o Simulación.
<b>DSG</b>	División de Servicios Generales.
<b>DUC</b>	Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.
<b>Endoso</b>	Ceder a favor de otro (un documento de crédito expedido a la orden), haciéndolo constar así al dorso.



<b>Estimación</b>	Determinación del valor que se da y en que se tasa o considera algo.
<b>Estipulación</b>	Cláusula o condición de un documento.
<b>Fluctuación</b>	Variación en el valor o medida de una cosa.
<b>Fortuito</b>	Que sucede inesperadamente y por casualidad.
<b>Imputable</b>	Atribuir a una persona la responsabilidad de algo.
<b>Interventor</b>	Persona que autoriza y fiscaliza ciertas operaciones para asegurar su corrección.
<b>Licitación</b>	Ofrecimiento de dinero por un objeto en una subasta. Costo ofrecido para un proyecto específico.
<b>Procedente</b>	Que es conforme a la moral, a la razón o al derecho.
<b>PROPEC</b>	Programa de Prácticas Estudiantiles en la Comunidad.
<b>Prórroga</b>	Prolongación de la duración de una cosa, o del plazo de tiempo que se tiene para hacerla, por un tiempo determinado.

**Seguro**

Contrato por el cual una persona individual o jurídica, se obliga a reparar las pérdidas que ocurran a determinadas personas o cosas mediante el pago de una prima.

**UUT**

Unidad Universitaria de Tránsito.

**Visado**

Visto bueno o autorización que se hace constar en ciertos documentos. Señal o palabras que se ponen en un documento para certificar que ha sido revisado y autorizado.

## **RESUMEN**

Durante los últimos años se ha notado dentro de la ciudad de Guatemala un creciente aumento vehicular y esto afecta de manera directa las condiciones del tránsito de la Universidad de San Carlos, dada la sobrepoblación que existe en dicha casa de estudios, por lo que es necesario buscar una solución para el problema en cuestión.

Por lo anteriormente descrito se presenta como proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) la planificación para la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) a la División de Servicios Generales (DSG), por medio de esta unidad se buscará controlar de manera más eficiente y estricta el tráfico vehicular dentro del campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Además de tener un mejor control del tránsito se busca brindar mayor seguridad a los peatones dentro de las instalaciones de la USAC, ofrecer servicios básicos a los usuarios de automotores, tales como: mecánica rápida, servicio de grúa, primeros auxilios, entre otros.

También se tiene contemplado mejorar la circulación y evitar congestionamiento vehicular por medio de sanciones a usuarios de vehículos que alteren de alguna manera el orden dentro del perímetro de la Universidad.

Se podrá encontrar dentro de la planificación de la UUT presentada, la evaluación económica respectiva, conociendo con esto el comportamiento y la forma en que funcionará dicha unidad.

Se sabe además que el buen funcionamiento de una organización o dependencia está basado en una eficiente administración de los recursos con los cuales se cuenta, además es indispensable tener procedimientos claros en torno al trabajo que debe realizarse.

Los procedimientos claros son la clave para realizar un trabajo eficiente y eficaz, por lo que como parte del mismo proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado se ha creado el Manual de Supervisión de Obras para el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC) de la División de Servicios Generales.

Dicho manual contiene desde definiciones básicas que debe conocer todo supervisor de obras, hasta el procedimiento de adjudicación y planificación de proyectos, así como modelos de documentos que los asesores podrán utilizar para agilizar los trámites correspondientes a los diversos proyectos.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Planificar la propuesta para formar la Unidad Universitaria de Tránsito y elaborar e implementar el Manual de supervisión de obras del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC), con el propósito de dar solución al problema de tráfico dentro del campus central de la USAC y agilizar los proyectos de infraestructura y mantenimiento de equipo (bombas de agua, pozos mecánicos, aire acondicionado y demás equipo usado en la Universidad) de la División de Servicios Generales.

### **Específicos**

1. Realizar una estimación estadística que proporcione los datos acerca de la población vehicular dentro de la universidad.
2. Planificar la organización de la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) con los requerimientos necesarios para reordenar el tráfico vehicular.
3. Realizar un análisis económico que muestre las ventajas y desventajas al llevar a cabo la propuesta de la UUT.
4. Desarrollar los procedimientos a seguir en la supervisión de obras del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC).

5. Realizar modelos de actas, fichas de órdenes de trabajo interactivas y formato de presupuestos para los supervisores de obras del DUC.
6. Desarrollar un plan de contingencia en caso de terremoto para el edificio de Recursos Educativos de la USAC.
7. Brindar y buscar capacitaciones para la UUT, uso del Manual de supervisión de obras y acciones a tomar en caso de terremoto.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala como única institución educativa estatal de nivel superior en el país, ha estado presentando algunos problemas en cuanto a la capacidad de atención a estudiantes y público en general interesado en aspectos universitarios se refiere, esto se ve más claramente reflejado en el campus central, siendo el principal inconveniente, la cantidad de personas que se atienden en las diferentes facultades y el número de vehículos que circulan dentro de dichas instalaciones.

La entidad encargada de desarrollar proyectos de mejora dentro de la USAC es la División de Servicios Generales mediante cuatro departamentos que trabajan en áreas respectivas, estos departamentos son: Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, Departamento de Mantenimiento, Departamento de Servicios y la Coordinación de Parques.

Además del problema vehicular, la División de Servicios Generales ve necesaria la elaboración de un manual que describa de forma práctica los procedimientos necesarios a realizar en la supervisión de proyectos de infraestructura y mantenimiento del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC).

Retomando toda la información y analizando la problemática y las necesidades expuestas se plantea la solución al tema tratado, mediante la planificación de la propuesta para formar la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) y elaboración e implementación del Manual de supervisión de obras del

Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones para la División de Servicios Generales en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado mencionado se presenta mediante cuatro capítulos desarrollados de la siguiente manera.

El capítulo uno muestra la estructura organizacional y el alcance de la División de Servicios Generales (DSG) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el capítulo dos se expone la situación actual, en primer lugar la forma del comportamiento del tráfico vehicular, la cantidad de personal, estudiantes y visitantes diarios a la USAC, también se especifica la forma actual de la supervisión de obras, dentro del DUC, seguidamente de determinar las condiciones actuales se presentan, la planificación de la Unidad Universitaria de Tránsito como propuesta para contrarrestar el problema vehicular y se elabora el Manual de supervisión de obras, con el propósito de agilizar los procesos en los diferentes proyectos de infraestructura y mantenimiento.

En el capítulo tres se determinan las amenazas que puedan afectar al personal y los recursos físicos y materiales en caso de terremoto en el edificio de Recursos Educativos, se detallan los procedimientos que deben seguirse en caso de emergencia y los recursos necesarios para mitigar dichas amenazas.

Finalmente el capítulo cuatro hace referencia a la capacitación del recurso humano en el uso del manual de supervisión de obras y los modelos digitales desarrollados dentro de este, además de un sistema de evacuación que ayude al personal a conocer las acciones necesarias que deben desarrollarse en caso de terremoto.



# **1. GENERALIDADES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES**

## **1.1. División de Servicios Generales**

La División de Servicios Generales es una unidad administrativa que depende directamente de la Dirección General de Administración (DIGA), de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Su creación se originó como una integración de varias dependencias universitarias, este proyecto fue aprobado por el honorable Consejo Superior Universitario el 12 de agosto de 1981 según acta número No. 26-81, inciso 3.12.

La División de Servicios Generales, se creó para ser la encargada de administrar las funciones de ejecución, supervisión, mantenimiento y el control de la obra física, así como de los servicios auxiliares.

Su principal sistema de dirección lo constituyen las políticas generales de la Universidad de San Carlos. Dentro de estas políticas universitarias es necesario mencionar las siguientes:

- Fortalecer el desarrollo de la infraestructura física: política que pretende planificar en forma racional el crecimiento físico de la universidad y especificar criterios de programación, racionalización y el diseño de equipamiento para diferentes categorías de espacios. Siendo su objetivo principal optimizar el uso de las instalaciones y terrenos de la universidad.

- Políticas de docencia: equipamiento de laboratorios, talleres y programas académicos. Esta política pretende garantizar el suministro del equipo técnico científico a las diferentes unidades académicas.

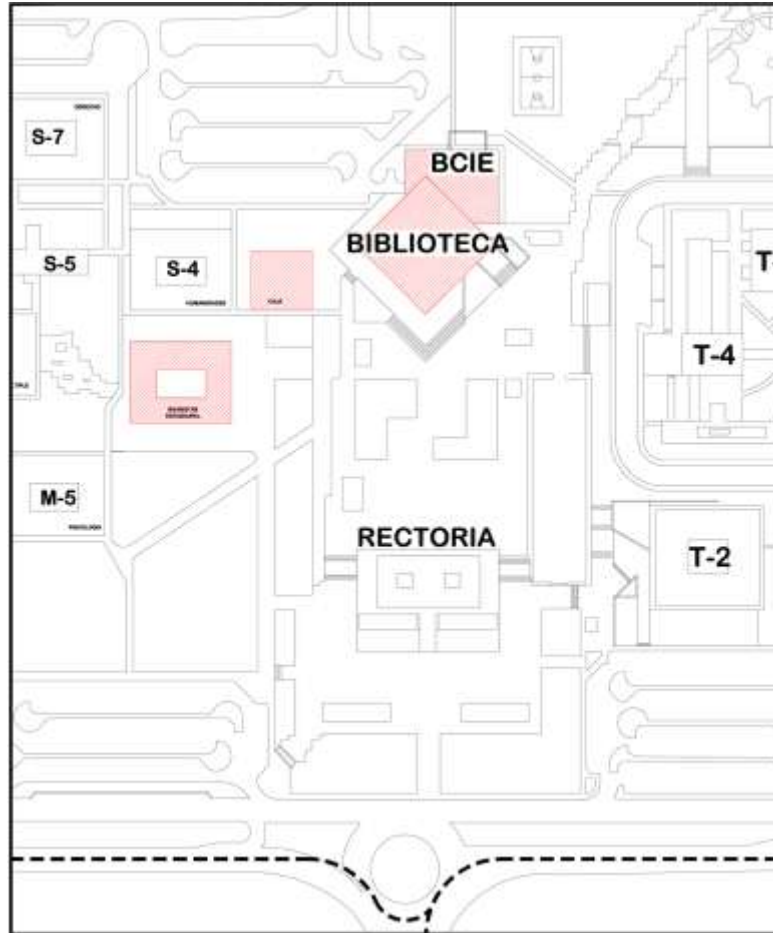
Finalmente las funciones de la División de Servicios Generales (DSG) son:

- Elaboración, ejecución, control-presupuestos y plan de inversiones.
- Asesoría a diferentes unidades. Proyectos de arquitectura e ingeniería.
- Asesoría a diferentes unidades académicas y administrativas de la USAC en lo que respecta: a) cuadros, diagramas y gráficas, b) asesoría con respecto al uso del espacio y construcción.

## **1.2. Ubicación de la División de Servicios Generales**

La División de Servicios Generales (DSG) se encuentra ubicada en el segundo nivel del edificio de Recursos Educativos dentro del campus central de la Universidad de San Carlos en la zona 12 de la capital de Guatemala. En la figura siguiente puede observarse la ubicación física de la DSG (Biblioteca).

Figura 1. **Ubicación DSG Ciudad Universitaria**



Fuente: Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.

### 1.3. Misión y Visión de la División de Servicios Generales<sup>1</sup>

- Misión

La División de Servicios Generales presta una cobertura tanto en la capital, en la ciudad universitaria y las diferentes dependencias y propiedades que tiene la Universidad en la ciudad de Guatemala, como a nivel regional, cubriendo cada

---

<sup>1</sup> Manual de organización División de Servicios Generales

uno de los Centros Regionales y propiedades universitarias en el interior del país. Esta cobertura en la capital la proporciona la División de Servicios Generales a través de sus diferentes departamentos, a nivel departamental, el 95 por ciento de cobertura se realiza a través del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y en un 5 por ciento por el Departamento de Servicios.

- **Visión**

La División de Servicios Generales como órgano de administración superior tiene como función básica el control técnico y administrativo de los proyectos de obra física, así como también los programas de mantenimiento y servicios que se desarrollan en la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de los Departamentos de Diseño, Urbanización y Construcciones, mantenimiento y Servicios, que son los que la conforman.

#### **1.4. Objetivos de la División de Servicios Generales**

- Racionalización de recursos para obtener mayor productividad en programas de ejecución, supervisión, mantenimiento y control de proyectos de docencia. Investigación y extensión a través de la determinación de prioridades mediante el análisis de costos y necesidades en las diferentes unidades.
- Determinar la organización de las Unidades Técnico-Administrativas para la provisión, desarrollo y uso racional de la planta física, así como la distribución, funcionamiento y mantenimiento de la capacidad instalada.

- Hacer estudios pertinentes para los programas de planificación física, mantenimiento y servicios, relacionados con el diseño, urbanización, supervisión y ejecución.
- Propiciar el involucramiento de las diferentes unidades académicas para que a través de sus diferentes programas presenten soluciones técnicas que permitan a la División de Servicios Generales realizar de equipo con apoyo multidisciplinario.

### **1.5. Alcance de la División de Servicios Generales**

El alcance de la División de Servicios Generales, está medido básicamente por los proyectos realizados en infraestructura en centros regionales, unidades académicas, urbanización, conservación del patrimonio cultural universitario, infraestructura y mantenimiento general y otras remodelaciones.

### **1.6. Cobertura de la División de Servicios Generales**

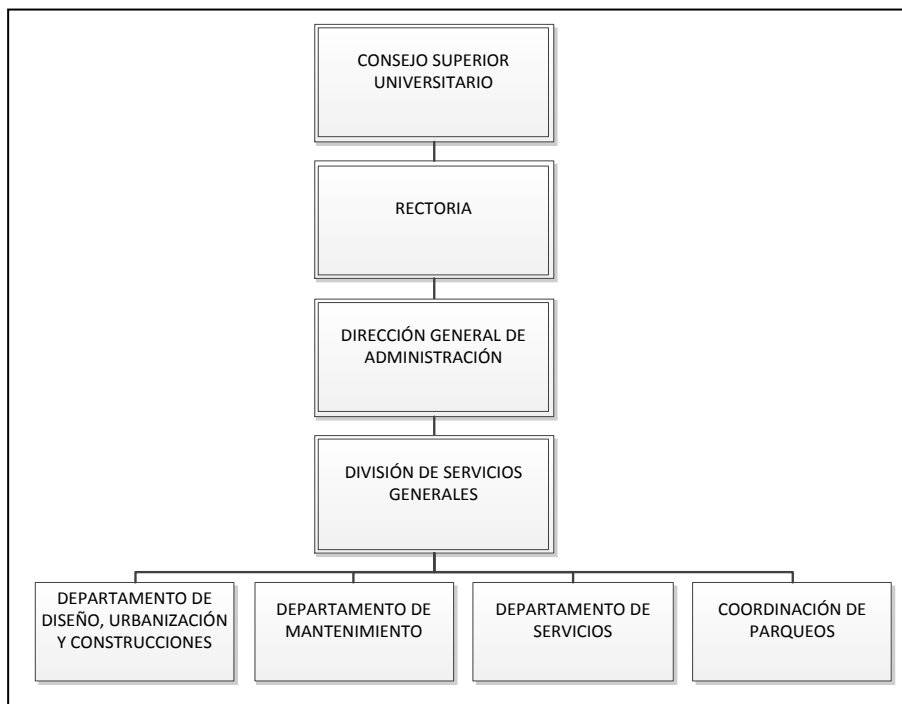
La División de Servicios Generales presta cobertura tanto en la capital, en la ciudad Universitaria y las diferentes propiedades que tiene la Universidad de San Carlos en la ciudad de Guatemala, como a nivel regional, cubriendo cada uno de los centros regionales y propiedades universitarias en el interior del país.

La cobertura en la capital la proporciona la División de Servicios Generales (DSG), a nivel departamental, el 95 por ciento de cobertura se realiza a través del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y en un 5 por ciento por el Departamento de Mantenimiento, siendo estos departamentos parte de la DSG.

## 1.7. Estructura organizacional de la División de Servicios Generales

La División de Servicios Generales está estructurada en las áreas funcionales que se muestran en la figura, en la parte superior el Consejo Superior Universitario, como máxima autoridad de la USAC, Rectoría, seguidamente de la Dirección General de Administración y un poco más abajo se encuentra la División de Servicios Generales, subdividiéndose esta en departamentos.

Figura 2. Organigrama División de Servicios Generales



Fuente: Manual de organización División de Servicios Generales.

## **1.8. Servicios que presta la División de Servicios Generales<sup>2</sup>**

Los servicios prestados por la División de Servicios Generales básicamente están enfocados en la elaboración de proyectos de infraestructura y mantenimiento, conteniendo estos: estudios, anteproyectos, ejecución de proyectos, revisión de proyectos BCIE-USAC, proyectos con la colaboración de las unidades académicas, además el Departamento de Mantenimiento de esta División presta los servicios de electricidad, fontanería, carpintería, albañilería, telefonía y herrería, el Departamento de Servicios propiamente dicho cuenta con los siguientes servicios: servicio de limpieza en el edificio de rectoría y en la ciudad universitaria (áreas verdes, caminamientos y plazas, servicios de limpieza en anillo perimetral del campus central), corte de grama, chapeo de áreas aledañas, poda de árboles, trabajos de pintura, servicios de mensajería interna en la ciudad universitaria, servicio de transporte y vigilancia.

---

<sup>2</sup> Manual de organización División de Servicios Generales





## **2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1. Diagnóstico de la situación actual**

En el presente capítulo se encuentra la situación actual de la División de Servicios Generales y el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC) como una extensión de ésta división, dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El departamento y la división mencionados en el párrafo anterior son los entes involucrados en el desarrollo de los proyectos realizados como parte del Ejercicio Profesional Supervisado, el primero con la elaboración del manual de supervisión de obras y la segunda con la planificación de la Unidad Universitaria de Tránsito, por lo que se procede a realizar el diagnóstico de cada una de las situaciones.

Dada la problemática vehicular existente en el campus central de la USAC, se identifica con el uso de la técnica FODA, el estado actual del tránsito dentro de la ciudad universitaria, esto con el propósito de organizarlo mediante un organismo que sea el encargado de velar por la adecuada circulación de vehículos y por la seguridad dentro de la universidad.

Seguidamente mediante un árbol de problemas se identifica la situación actual de la supervisión de obras y se proponen las medidas a tomar para mejorar dichos procesos.

A continuación se presentan los análisis para cada uno de los dos temas.

### 2.1.1. Análisis FODA para la División de Servicios Generales

Mediante la aplicación de la técnica de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de una institución, se ha elaborado el siguiente cuadro para la División de Servicios Generales.

Tabla I. **Análisis FODA de la situación actual del tránsito en la USAC**

FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p><b>F1.</b> Órgano ejecutor de los proyectos dentro de la USAC.</p> <p><b>F2.</b> División que cuenta con todo el apoyo de la USAC.</p> <p><b>F3.</b> Institución con poder de toma de decisiones y promotor de mejoras.</p>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p><b>O1.</b> Apoyo de entidades externas a la USAC, tales como EMETRA.</p> <p><b>O2.</b> Apoyo total de la coordinación de parqueos.</p> <p><b>O3.</b> Apoyo total de cada una de las unidades académicas.</p>
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p><b>D1.</b> Ninguna experiencia en proyectos de tráfico vehicular.</p> <p><b>D2.</b> Personal no capacitado para llevar a cabo las actividades pertinentes al control del tránsito.</p> <p><b>D3.</b> No se cuenta con entes que puedan dar capacitaciones referentes al orden vial.</p> <p><b>D4.</b> No hay actualización tecnológica.</p>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p><b>A1.</b> Posible oposición de la población universitaria, debido a prejuicios.</p> <p><b>A2.</b> Oposición al sistema de sanciones que se pretende instaurar.</p> <p><b>A3.</b> Aumento notable de la población estudiantil.</p> <p><b>A4.</b> Ataques y manifestaciones contra el sistema de tránsito.</p>

Continuación de la tabla I.

Estrategia Fortalezas/Oportunidades	Estrategia Fortalezas/Amenazas
<p><b>1.</b> Dar a conocer el sistema de tránsito como un ente que brindará seguridad a los Universitarios. (F1, F3, O3).</p> <p><b>2.</b> Introducir la Unidad de Tránsito como un claro beneficio para la población universitaria. (F2, O2, O3).</p> <p><b>3.</b> Resaltar las funciones de la Unidad Universitaria de Tránsito en el campus central. (F3, O1).</p>	<p><b>1.</b> Atacar la resistencia al cambio por medio de una presentación clara de las funciones de la UUT a la población universitaria. (F3, A1, A3).</p> <p><b>2.</b> Aprovechar el apoyo de la USAC y promover los beneficios de la UUT. (F2, A1).</p> <p><b>3.</b> Llevar a cabo la descentralización de la población estudiantil. (F1, A3).</p>
Estrategia Debilidades/Oportunidades	Estrategia Debilidades/Amenazas
<p><b>1.</b> Llevar a cabo capacitaciones por medio de solicitud de apoyo de la Policía Municipal de tránsito. (D1, D2, O1).</p> <p><b>2.</b> Desarrollar confianza en el sistema de tránsito por medio de las unidades académicas. (D1, O3).</p> <p><b>3.</b> Aprovechar el apoyo total como ente de la USAC y desarrollar proyectos de innovación tecnológica. (D4, O3).</p>	<p><b>1.</b> Vender la idea a la población que la UUT será de beneficio tanto para los usuarios de vehículos como para los transeúntes. (D1, D3, A1, A2).</p> <p><b>2.</b> Especificar las circunstancias en las cuales podría imponerse una sanción. (D2, A2).</p> <p><b>3.</b> Capacitar al personal de la UUT para contrarrestar ataques al sistema. (D2, A4).</p>

Fuente: elaboración propia.

### **2.1.2. Estrategia a realizar para el problema de tránsito**

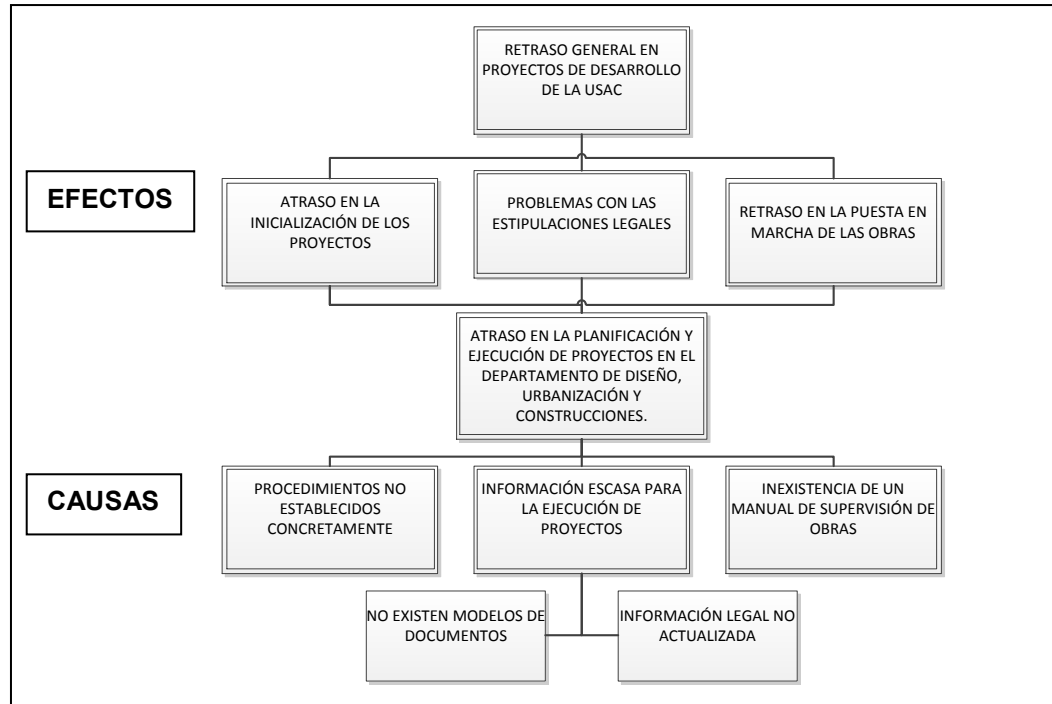
Las fortalezas y oportunidades de la División de Servicios Generales serán utilizadas para combatir las amenazas y las debilidades por medio de las estrategias presentadas en la continuación de la tabla I.

Por medio de la técnica FODA se estableció el estado actual de la División de Servicios Generales de la USAC y las posibles reacciones que tomaría la comuna universitaria al presentar un ente regulador de tráfico como lo será la Unidad Universitaria de Tránsito.

### **2.1.3. Análisis de árbol de problemas para supervisión de obras**

La Universidad de San Carlos como promotora de desarrollo en Guatemala está en constante actividad en el sentido de obras de infraestructura y mantenimiento, ya sea en el campus central, en los centros regionales o en cualquier otra propiedad de la USAC por lo que es necesario contemplar la forma actual de supervisar dichas obras e identificar los posibles problemas que puedan suscitarse, esto con el propósito de mejorar el trabajo efectuado por parte de los profesionales que participan en la supervisión de obras, descrito lo anterior, se exponen mediante el enfoque del marco lógico los problemas que actualmente tiene la supervisión de obras dentro del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.

Figura 3. **Árbol de problemas para supervisión de obras**

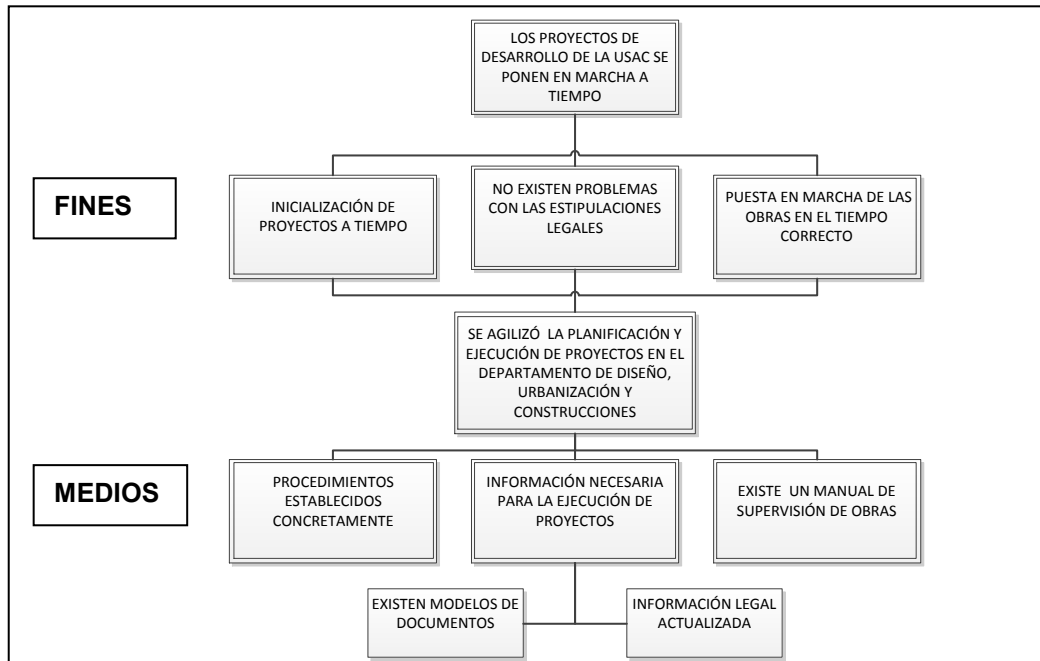


Fuente: elaboración propia.

Puede observarse en el árbol de problemas de la figura No. 3 la tardanza que existe en la aprobación y ejecución de proyectos, específicamente en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC) de la División de Servicios Generales, debido a la falta de procedimientos establecidos concretamente para llevar a cabo dichos trabajos.

A continuación se presenta el árbol de objetivos del tema expuesto anteriormente, esto es el árbol de problemas transformado para buscar una solución viable a la problemática presentada.

Figura 4. **Árbol de objetivos para supervisión de obras**



Fuente: elaboración propia.

#### 2.1.4. Estrategia a realizar para la supervisión de obras

Identificado el estado actual en el árbol de problemas para la supervisión de obras y aprovechando las oportunidades presentadas en el análisis FODA de la DSG se mejorará dicho proceso de supervisión por medio del establecimiento de procedimientos claros que se plasmarán en el manual de supervisión de obras a realizar, según lo presentado en el árbol de objetivos.

#### 2.2. Descripción del estado actual

En los puntos siguientes se determinan las condiciones actuales que presenta la División de Servicios Generales en el manejo del tránsito dentro del campus central y la forma de llevar a cabo los proyectos de infraestructura y

mantenimiento dentro del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones en la USAC.

#### **2.2.1. Estado actual del tráfico vehicular dentro de la USAC**

El comportamiento vehicular dentro de la USAC se infirió tomando el número de alumnos inscritos en el campus central, según datos del departamento de Registro y Estadística, además de conocerse el total de empleados dentro de la ciudad universitaria, esto con el propósito de conocer la población total dentro del campus central de la USAC.

#### **2.2.2. Cantidad de alumnos y personal dentro de la USAC**

Para conocer el estado actual del sistema vehicular dentro de la Universidad se procedió a investigar los datos estadísticos de la población universitaria existente dentro del campus central, para esto se solicitó dicha información al Departamento de Registro y Estadística, obteniendo el siguiente cuadro por unidades académicas:

Tabla II. **Estudiantes por unidad académica**

UNIDAD ACADÉMICA	TOTAL		GÉNERO			
			MASCULINO		FEMENINO	
	No.	%	No.	%	No.	%
		100,0		56,3		43,7
TOTAL	75873	100,0	42745	100,0	33128	100,0
Agronomía	1114	1,5	896	2,1	218	0,7
Arquitectura	4950	6,5	2986	7,0	1964	5,9
Ciencias Económicas	18992	25,0	11576	27,1	7416	22,4
Ciencias Jurídicas y Sociales	15665	20,6	8212	19,2	7453	22,5
Ciencias Químicas y Farmacia	2289	3,0	598	1,4	1691	5,1
Humanidades	7125	9,4	2027	4,7	5098	15,4
Ingeniería	12690	16,7	11018	25,8	1672	5,0
Odontología	1228	1,6	504	1,2	724	2,2
Medicina Veterinaria y Zootecnia	916	1,2	489	1,1	427	1,3
Historia	994	1,3	469	1,1	525	1,6
Trabajo Social	718	0,9	46	0,1	672	2,0
Ciencias de la Comunicación	4959	6,5	2256	5,3	2703	8,2
Ciencia Política	1519	2,0	490	1,1	1029	3,1
Ciencias Lingüísticas	21	0,0	2	0,0	19	0,1
EFPEM	2514	3,3	1058	2,5	1456	4,4
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura	179	0,2	118	0,3	61	0,2

Fuente: Departamento de Registro y Estadística USAC.

Sin embargo, para obtener mejores resultados en el tema expuesto, también se solicitó información acerca del personal administrativo y docente que labora dentro del campus, obteniendo la tabla que se muestra a continuación:



**Tabla III. Personal USAC por unidad académica y ejecutora**

UNIDAD ACADÉMICA O EJECUTORA	TOTAL	ADMINIS-TRACION	DOCENCIA	INVESTI-GACION	EXTENSION	OTROS
TOTAL	5 332	1 240	3 294	338	430	30
SUBTOTAL	1 261	609	132	108	382	30
Rectoría	113	103	0	10	0	0
Secretaría General	22	22	0	0	0	0
Dirección General de Extensión	367	0	0	0	367	0
Dirección General Financiera	112	112	0	0	0	0
Departamento de Auditoria Interna	45	45	0	0	0	0
Departamento de Registro y Estadística	29	29	0	0	0	0
División de Bienestar Estudiantil Universitario	63	38	25	0	0	0
Dirección General de Docencia	74	44	14	10	6	0
División de Servicios Generales	185	184	1	0	0	0
Centro de Estudios Urbanos y Regionales	19	4	0	15	0	0
Biblioteca Central	84	0	84	0	0	0
Farmacia Universitaria	4	4	0	0	0	0
Dirección General de Administración	9	9	0	0	0	0
Dirección General de Investigación	135	15	8	73	9	30
SUBTOTAL	4 071	631	3 162	230	48	0
Agronomía	205	48	150	7	0	0
Arquitectura	201	36	151	7	7	0
Ciencias Económicas	781	96	679	6	0	0
Ciencias Jurídicas y Sociales	405	71	313	20	1	0
Ciencias Químicas y Farmacia	394	54	250	74	16	0
Humanidades	226	43	181	2	0	0
Ingeniería	813	82	671	39	21	0
Odontología	219	24	188	7	0	0
Medicina Veterinaria y Zootecnia	165	34	129	2	0	0
Historia	150	15	105	30	0	0
Trabajo Social	80	22	44	14	0	0
Ciencias de la Comunicación	126	21	94	10	1	0
Ciencia Política	100	15	74	11	0	0
EFPEM	206	70	133	1	2	0

Fuente: Departamento de Registro y Estadística USAC.

Finalmente se elabora la tabla siguiente con el total de personas que ingresan a diario a la universidad, estudiantes más personal administrativo, docente y de mantenimiento.

Tabla IV. **Total personas en la USAC**

Unidad	TOTAL
Personal	5 332
Estudiantes	75 873
Total	81 205

Fuente: elaboración propia.

Con el total de personas que ingresan diariamente a la Universidad de San Carlos se puede establecer un parámetro de comportamiento en cuanto a cantidad de ingreso diario de vehículos al campus universitario se refiere.

### **2.2.3. Descripción del estudio estadístico**

La cantidad tanto de vehículos como de personas que ingresan a la universidad todos los días es bastante alta, por lo que para determinar la afluencia fue necesario realizar una inferencia estadística para determinar el uso de los diferentes medios de transporte que circulan por el campus central de la USAC.

#### **2.2.3.1. Determinación del tamaño de la muestra**

Con el propósito de tener una estadística confiable en cuanto a la cantidad de automotores que ingresan a la ciudad universitaria, fue necesario determinar

una muestra, debido a que no podía realizarse un conteo detallado uno a uno de los vehículos que ingresan a la USAC y para establecer la muestra buscada, es necesario establecer los siguientes aspectos teóricos.

Primeramente se sabe que la población total involucrada en el estudio es conocida (ver tabla IV), además, se identifica dicha población como una distribución normal dado el comportamiento de llegada.

Dadas las indicaciones anteriores y con base en el teorema del límite central se toma  $\mu$  como la media poblacional y  $\bar{X}$  como media de la muestra y se tiene que:

$$\mu \pm z\sigma = \mu \pm E \text{ y } E = z\sigma$$

Donde:

- $E$  error muestral o diferencia entre una media muestral  $\bar{X}$  y una media poblacional  $\mu$ , es decir,  $E = \bar{X} - \mu$ .
- $z$  la distribución de la población (Distribución normal para este caso).
- $\sigma$  desviación estándar.

Además el recorrido del intervalo de confianza será  $2(E)$  para un nivel de 95 por ciento y una  $z = 1,96$  según las tablas de distribución normal, el nivel de confianza fue elegido debido a que es el más utilizado para el tipo de población en estudio, luego se tiene:

Reemplazando  $\sigma$  por  $\sigma/\sqrt{n}$ ,

La ecuación se vuelve:  $E = z(\sigma/\sqrt{n})$  y  $\sqrt{n} = z\sigma/E$

Entonces  $n = (z\sigma/E)^2$ ,

Finalmente con la última ecuación se procederá a calcular el tamaño de la muestra.

Dado que el proyecto de la planificación de la Unidad Universitaria de Tránsito persigue obtener información específica del comportamiento vehicular en la USAC para proponer soluciones reales, fue necesario tomar datos ya existentes en cuanto al comportamiento de la población peatonal y vehicular dentro del campus central de la USAC, los datos empleados son los siguientes: La desviación estimada para la muestra a obtener es de 0,71 con un error máximo de 0,04. Finalmente basados en el teorema del límite central y utilizando un nivel de confianza del 95 por ciento se establece la  $z$  como 1,96 y se obtiene la muestra buscada con la ecuación de  $n$  dada en la tabla anterior, esto es:

$$n = (z\sigma / E)^2 = \left( \frac{1,96 * 0,71}{0,04} \right)^2 = 1215$$

Entonces la muestra total que se encuestó fue 1 215 personas. Dada la magnitud del trabajo, se contó con la colaboración de los estudiantes de prácticas de área común de la Facultad de Ciencias Económicas, estos, llevaron a cabo las encuestas en las entradas de la Universidad, tanto del lado del Periférico como del lado de la Avenida Petapa, además de las entradas a cada uno de los parqueos. (La información anterior puede ser consultada en el Plan Maestro vial de la USAC y en Práctica de Área Común. Programa de Prácticas Estudiantiles en la Comunidad (PROPEC) de la Facultad de Ciencias Económicas de Universidad de San Carlos de Guatemala).

Las encuestas mostraron que el 0,84 por ciento de la población universitaria se conduce a pie al campus central, es decir, si se tiene una muestra de 1 215 personas encuestadas, diez de ellas llegan caminando a la universidad y si se toma el total de la población dentro de la USAC, entonces se tiene que de 81 205 personas (ver tabla IV), 682 llegan caminando. El resto de resultados se muestran en los numerales posteriores. (Ver formato de encuestas en anexos).

### 2.2.3.2. Transporte público

Dentro del campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, existen tres tipos de transporte público:

- Transporte urbano
- Transporte extraurbano, y
- Transporte no identificado

La tabla siguiente muestra el tipo de transporte público, según la muestra encuestada en los lugares descritos anteriormente:

Tabla V. **Tipo de transporte público**

<b>Tipo de Transporte</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
Extraurbano	224	25%	25%
Urbano	671	75%	100%
<b>Total</b>	<b>895</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Consultores Viales S.A. y PROPEC.

Con la tabla anterior se estiman un total de 59 804 usuarios de ambos sexos de transporte público dividido dentro de la muestra de 895. Esto se obtiene de multiplicar el total de la población universitaria menos los que llegan a pie y por 74,27 por ciento que representa el total de personas que viajan en transporte público (ya sea urbano o extraurbano) a la USAC, esto se expresa de la siguiente manera:

Figura 5. **Cálculo de usuarios de transporte público en la USAC**

$81,205 - 682 = 80,523$ $80,523 * 0.7427 = 59,804$
--

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3.3. Transporte privado

De los encuestados, se estiman un total de 20 718 usuarios de transporte privado divididos dentro de la muestra de 310. El cálculo fue realizado de la misma forma que en el numeral de transporte público, es decir  $80\,523 * 0,2573 = 20\,718$ . Esto se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla VI. **Usuarios de transporte privado por género**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
Femenino	96	31,1%	31,1%
Masculino	214	68,9%	100,0%
<b>Total</b>	<b>310</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Consultores Viales S.A.

#### 2.3.3.4. Uso de los parqueos

Según las encuestas realizadas por los alumnos de prácticas de área común de la Facultad de Ciencias Económicas (ver formato de encuesta en anexos) a los usuarios de transporte privado, el 82,2 por ciento de los entrevistados utilizan parqueo privado dentro del campus central de la USAC y el 17,8 por ciento restantes deja su vehículo estacionado fuera de los parqueos pagados, esto se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla VII. **Uso de parqueos**

<b>Uso de parqueo</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
Si	255	82.2%	82,2%
No	55	17.8%	100,0%
<b>Total</b>	<b>310</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente: Consultores Viales S.A.

De los usuarios entrevistados que manifestaron la no utilización de los parqueos, se debe a alguna de las siguientes causas: 32,3 por ciento porque es caro, 25,3 por ciento por la falta de seguridad y el 42,4 por ciento por otras causas, como tarda muy poco tiempo en la Universidad, no hay parqueo, va a dejar a alguien o va de paso<sup>3</sup>.

Finalmente es necesario mencionar que la USAC tiene una capacidad de 2 988 parqueos pagados (ver anexos), comparando esto con los 20 718

---

<sup>3</sup> Plan Maestro Vial de la USAC, Consultores Viales S.A.

usuarios de transporte privado obtenidos en el numeral 2.2.3.3 se concluye que albergar tal cantidad de vehículos es completamente imposible.

#### **2.2.4. Situación actual de la supervisión de obras**

Según el análisis del árbol de problemas planteado para la supervisión de obras, se tiene que los procedimientos llevados a cabo para realizar los trabajos no son los más efectivos y que no están completamente claros.

La supervisión de obras se lleva a cabo por medio de los supervisores de obras, profesionales afines al proyecto desarrollado, con colegiado activo, siguiendo procedimientos aprendidos durante la experiencia de cada uno de los proyectos o por los conocimientos transmitidos por otros profesionales con más tiempo en el campo de la supervisión de proyectos para la División de Servicios Generales (DSG) de la USAC.

##### **2.2.4.1. Actividades y servicios**

Los servicios prestados en la División de Servicios Generales y específicamente en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC) son: elaboración y ejecución de proyectos y mantenimiento en las diferentes áreas de la Universidad de San Carlos, las actividades de supervisión corresponden directamente a los supervisores de obras y los trabajos de electricidad, carpintería, jardinería, entre otros, corresponden al Departamento de Mantenimiento, es necesario mencionar también que los supervisores cubren los centros regionales y todas las extensiones de la USAC.



#### **2.2.4.2. Procedimientos actuales**

Los procedimientos que se siguen actualmente dentro del DUC están basados en un manual no oficial que data del 2004, este documento se encuentra dentro de la dirección del mencionado departamento y es entregado a los supervisores de nuevo ingreso por parte del jefe del departamento para que tengan conocimientos de los procesos a realizar, sin embargo, estos están desactualizados en algunos casos donde han cambiado las leyes y otros aspectos para la elaboración de proyectos, además no se cuenta con modelos de procedimientos en copia digital modificable, para minimizar el tiempo en la elaboración de estos documentos, finalmente, no se cuenta con procedimientos estandarizados que permitan a los supervisores saber con claridad los pasos a seguir en el desarrollo de los proyectos que se les adjudiquen.

#### **2.2.4.3. Tiempo utilizado en la supervisión**

Debido a que cada proyecto se comporta de manera particular, no se puede establecer un tiempo mínimo o máximo para cada uno de los pasos dentro de la supervisión de obras, sin embargo cabe resaltar que por la cantidad de documentos a elaborar y la forma específica que cada uno de ellos tiene, el tiempo para lograr la aprobación de los mismos es mucho mayor que si se contará con formatos que solo se completen. En la parte de la propuesta de mejora se mostrarán estos modelos y actas, con lo cual se busca que los documentos entregados por cada uno de los supervisores tengan las mismas características.

#### **2.2.4.4. Insumos utilizados para la supervisión**

Como se mencionó anteriormente, cada proyecto tiende a comportarse de manera diferente, sin embargo algunos insumos necesarios para la supervisión de obras son de uso común, no importando el tipo de proyecto del que se trate, estos insumos son:

- Planos de lugar o edificio
- Leitz (cartapacio para papelería correspondiente al proceso de supervisión)
- Bitácora de actividades
- Vehículo (para llegar al lugar de la obra)
- Combustible
- Útiles de oficina
- Computadora
- Impresora

#### **2.3. Propuesta de mejora para el manejo del tránsito en la USAC y para la supervisión de obras**

A continuación se encuentra la propuesta para las deficiencias encontradas en la situación actual, siendo esta la Planificación de la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) y la creación e implementación del Manual de Supervisión de Obras del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales (DSG) en la USAC, por lo que se describe tal propuesta en el orden según se fue desarrollando.

### **2.3.1. Planificación de la Unidad Universitaria de Tránsito**

La propuesta para la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) está dada mediante los puntos que a continuación se desarrollan.

#### **2.3.1.1. Función que desempeñará la UUT**

La Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) será la instancia de servicio de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que dependerá jerárquica y administrativamente de la División de Servicios Generales; la UUT será la responsable de regular y agilizar el tránsito peatonal y vehicular en las instalaciones de la universidad, encargada de velar por el cumplimiento del Reglamento de Tránsito Universitario y su aplicación, así como imponer y ejecutar sanciones.

Los objetivos y funciones que tendrá la Unidad Universitaria de Tránsito, fueron establecidos con base en los problemas de tránsito encontrados en la universidad y con el propósito de dar solución a los mismos, dichos objetivos y funciones estuvieron sometidos a análisis por parte del encargado directo de la planificación de la UUT, el administrador de parqueos y finalmente por la comisión para conformar la Coordinadora de Tránsito. A continuación la descripción.

#### **Objetivos**

- Ordenar, fortalecer y dar fluidez al tránsito peatonal y vehicular dentro de la vía universitaria en la Universidad de San Carlos de Guatemala para mejorar las condiciones del tránsito universitario.

- Agilizar el acceso vehicular y peatonal a las vías universitarias a través de educación vial a conductores y peatones.
- Reducir el tiempo de entrada y salida peatonal y vehicular en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Funciones

- Planificar, organizar, dirigir, controlar y ejecutar las actividades relacionadas con el tránsito peatonal y vehicular de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Coordinar, supervisar, monitorear y proporcionar vialidad peatonal y vehicular en las vías de acceso a la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Realizar campañas educativas, preventivas y correctivas en materia de tránsito, dirigidas a conductores y peatones que ingresan y egresan a la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Evaluar y dar seguimiento constante al servicio que proporcionan los Agentes de Tránsito de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Establecer alianzas estratégicas con otras dependencias de similares características en lo referente a tránsito vehicular y peatonal.
- Establecer alianzas estratégicas con academias de tránsito vehicular, para capacitar constantemente a los Agentes de Tránsito Universitario.
- Definir los horarios y áreas de carga y/o descarga de los vehículos de proveedores de bienes y servicios de la universidad en coordinación con las dependencias involucradas.

### **2.3.1.2. Reglamento de tránsito que regirá la UUT**

Se elabora el presente documento, basándose en la Ley de Tránsito y su Reglamento, respaldado en los principios de seguridad y protección a los seres humanos, la cultura de respeto a la vida, al medio ambiente y a las instalaciones universitarias.

Se toma en consideración la SECCIÓN QUINTA, Artículo 82 de la Constitución de la República de Guatemala que se refiere al ejercicio de la autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala para organizar su gobierno y administración de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica y por los estatutos y reglamentos.

La Ley y Reglamento de Tránsito, Decreto No. 132-96 y Acuerdo Gubernativo 273-98 regula todos los actos y procedimientos en los desplazamientos de vehículos y personas, así como, las infracciones que puedan cometerse de manera voluntaria o involuntaria.

Con el objeto de ordenar el tránsito de vehículos y peatones, así como de garantizar la seguridad de los estudiantes, catedráticos y personal administrativo en el Campus Universitario de la USAC en la zona 12, es necesario e indispensable elaborar un documento que regule el ingreso y el desplazamiento interno en las instalaciones de la universidad, cuyos términos se encuentran definidos en el presente reglamento, de manera que se vele por la seguridad del tránsito vehicular, la formación integral de sus estudiantes y el respeto al derecho ajeno y a la ley.

La propuesta del Reglamento descrito anteriormente, fue revisada por la Jefatura de la División de Desarrollo Organizacional y el Administrador de

Parqueos y finalmente se presentó al Director General de Administración de la Universidad de San Carlos de Guatemala para su aprobación final.

Por último cabe mencionar que dicha propuesta fue muy bien recibida por parte de la Dirección de Servicios Generales, quienes comentaron que de ser aprobada, brindará grandes beneficios a la comunidad estudiantil y población universitaria en general.

El presente reglamento establece las normas, las infracciones y las sanciones correspondientes para la comunidad universitaria. Regula también, el comportamiento de conductores, peatones y vehículos de terceros que ingresen a los predios universitarios, en beneficio de la seguridad colectiva.

## Reglamento de tránsito de la Universidad de San Carlos de Guatemala

### I. De las autoridades

Artículo 1. Corresponde a las Autoridades de la Universidad, en sus diferentes niveles, ejercer las facultades de planificación, organización, reglamentación y control del tránsito en las áreas de circulación vehicular dentro del Campus Universitario.

Artículo 2. La Coordinadora de Tránsito Universitaria y las autoridades de la USAC, están debidamente facultados para controlar la circulación vehicular y el adecuado uso de los estacionamientos e intervenir en el momento que se produjere una infracción. Tal intervención consistirá en:

- a. Retirar el carné universitario.
- b. Anotar, en el formato preestablecido, los datos de la licencia de manejo y de la matrícula del vehículo.
- c. Reportar a la Coordinadora de Tránsito Universitaria las novedades, para iniciar los procedimientos que correspondan.
- d. Es obligatorio que toda la Comunidad Universitaria respete el procedimiento señalado en los literales anteriores, so pena de agravamiento de la infracción cometida.

## II. De las infracciones

Artículo 3. Son infracciones de primera clase:

- a. Usar inadecuadamente bocinas y cualquier otro dispositivo sonoro.
- b. Arrojar a la vía pública desechos.
- c. Irrespetar las señales de tránsito, sea cual sea el vehículo usado para la movilización: automóvil, bicicleta, motocicleta o cualquier otro tipo de vehículo.
- d. Circular con vehículos por las aceras y parques de la Universidad no autorizados.
- e. Movilizarse sin placas de identificación de los vehículos o los permisos correspondientes.

- f. Estacionar en los lugares no correspondientes a su grupo dentro de la comunidad universitaria: profesores, estudiantes, personal administrativo.
- g. Estacionar en lugares prohibidos.

Artículo 4. Son infracciones de segunda clase:

- a. No circular por la derecha.
- b. Obstaculizar el tránsito injustificadamente.
- c. No utilizar el cinturón de seguridad.
- d. No portar licencia de conducir y la matrícula del vehículo.
- e. Conducir con llantas en mal estado.

Artículo 5. Son infracciones de tercera clase:

- a. Conducir el vehículo a velocidad mayor a la permitida.
- b. Conducir con el motor apagado o en neutro.
- c. Arrojar a la vía materiales corto punzantes.
- d. Impedir la visibilidad o lectura de las señales de tránsito.
- e. No utilizar casco, en los vehículos que correspondan.
- f. Transportar un número de pasajeros mayor al permitido para la clase de vehículo que conduzca.



- g. Desobedecer órdenes de las Autoridades o Coordinadora de Tránsito Universitaria y no observar las señales manuales de dicho personal y, en general, toda señalización colocada en las vías y estacionamientos.
- h. Sujetarse a otro vehículo en marcha mientras se conduce bicicleta, motocicleta o cualquier otro tipo de vehículo.
- i. Invadir vía.
- j. No utilizar las señales luminosas para virajes o estacionamiento.
- k. Desplazarse sin luces en la noche o cuando su uso sea obligatorio.
- l. Causar accidentes de tránsito que dañen la infraestructura o instalaciones de la universidad.

Artículo 6. Son infracciones graves

- a. Faltar de palabra y obra a las Autoridades y Coordinadora de Tránsito Universitaria.
- b. Causar accidentes de tránsito que produzca heridas o lesiones a una o más personas, con repercusión de enfermedad o incapacidad.
- c. Conducir en estado de embriaguez o de intoxicación con cualquier sustancia.
- d. Rebasar a un vehículo en zona o sitio peligroso: curva, trabajos en la vía, accidentes en la vía.
- e. Dañar las vías y la señalización de circulación vehicular.

- f. Llevar materiales inflamables, explosivos, sin el permiso y seguridad correspondientes.

Artículo 7. Las infracciones no tipificadas en el presente Reglamento podrán ser clasificadas y sancionadas como de Primera, Segunda, Tercera Clase y Graves por la Coordinadora de Tránsito Universitario con el visto bueno de la Unidad Ejecutora del Plan Maestro Vial del Campus Central de la USAC.

### III. De las sanciones

Artículo 8. Para las infracciones descritas en los artículos anteriores, se establecen las siguientes sanciones

- a. En infracciones de primera clase, la sanción será una multa del 100 por ciento del Salario Mínimo no Agrícola.
- b. En infracciones de segunda clase, la sanción será una multa del 20 por ciento del Salario Mínimo no Agrícola.
- c. En infracciones de tercera clase, la sanción será una multa del 40 por ciento del Salario Mínimo no Agrícola.
- d. En infracciones graves, la sanción será la que determine la Coordinadora de Tránsito Universitario con el visto bueno de la Unidad Ejecutora del Plan Maestro Vial del Campus Central de la USAC.
- e. Todo daño ocasionado por accidentes de tránsito a los bienes de la Universidad serán indemnizados por el costo de su reparación.

Artículo 9. Los recursos provenientes de las multas se distribuirán de la siguiente manera:

- a. 70 por ciento para programas de educación vial principalmente.
- b. 30 por ciento destinado para programas en beneficio de los estudiantes, suma que será administrada por la Coordinadora de Tránsito Universitario.

Artículo 10. El incumplimiento de las sanciones impuestas en el presente Reglamento, dará derecho al Consejo Superior Universitario de imponer las sanciones que juzgue convenientes.

#### IV. De la ejecución del presente reglamento

La ejecución del presente reglamento será completamente responsabilidad de la coordinadora universitaria de tránsito y se elaboró en cooperación con el coordinador del proyecto de la UUT, la Dirección de Asuntos Jurídicos, Dirección General de Administración, Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, administrador de parqueos, Coordinadora General de Planificación y la División de Desarrollo Organizacional.

Artículo 11. La ejecución del presente Reglamento y la interpretación de las normas contenidas en el mismo, serán responsabilidad de la Coordinadora de Tránsito Universitario y con la aprobación de la Unidad Ejecutora del Plan Maestro Vial del Campus Central de la USAC. Como consecuencia deberá crearse la Coordinadora de Tránsito Universitario.

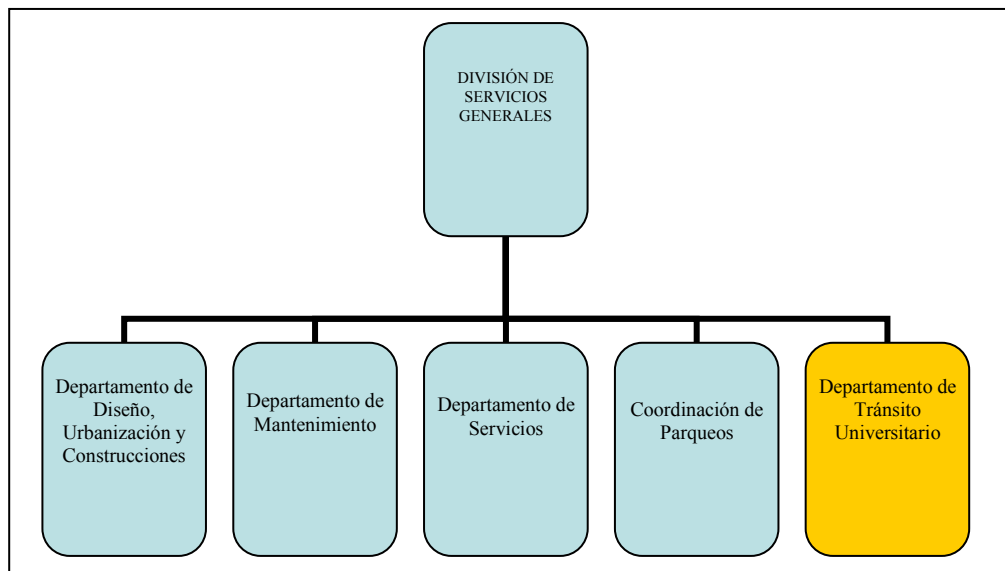
El presente Reglamento será dado a conocer a toda la comunidad universitaria mediante su publicación en la página Web de la USAC y los

medios que se considere convenientes, tales como periódico oficial universitario, páginas web de cada una de las unidades académicas, afiches y carteleras.

### 2.3.1.3. Organigrama de la UUT

El Departamento de Tránsito Universitario, específicamente la Unidad Universitaria de Tránsito funcionará como una organización jerárquica y funcional, dependiendo directamente de la División de Servicios Generales, la cual a su vez depende de otros entes, como se muestra en el organigrama de la figura 6.

Figura 6. Organigrama Unidad Universitaria de Tránsito



Fuente: elaboración propia.

#### **2.3.1.4. Plan de desarrollo para el funcionamiento de la UUT**

De implementarse la unidad de tránsito en la Universidad de San Carlos será necesario contar con un plan específico que incluya todos los recursos necesarios para un funcionamiento óptimo, como lo son, recursos humanos, recursos físicos, recursos materiales y recursos financieros.

A continuación se detallan los recursos a utilizar, de manera que pueda comprenderse la utilización y el requerimiento de cada uno de ellos.

- Recursos humanos

Los puestos o plazas que se crearan para satisfacer la necesidad del recurso humano dentro de la UUT son los mostrados en la tabla VIII, dentro de esta tabla se describen los salarios y la cantidad de personal con base a:

- Los salarios fueron calculados según partidas presupuestarias establecidas dentro la Universidad de San Carlos.
- La cantidad de personal fue establecida según la cantidad de agentes de tránsito que prestarán servicio, estos se calcularon según lo establecido por la Policía Municipal de Tránsito PMT de la ciudad de Guatemala, un agente por cada 1 000 vehículos, en turnos de ocho horas, dado que en el campus central de la Universidad de San Carlos existe un parque vehicular de alrededor de 21 000 automotores, debería existir por lo menos 21 agentes por cada turno, los turnos fueron establecidos con base en las horas de mayor afluencia a la USAC, sin embargo el presupuesto disponible no cubre el total de salarios para 42 agentes, por lo tanto de

aprobarse el proyecto de la UUT se iniciarían operaciones con 30 agentes más los que ya forman parte de la policía universitaria y dos supervisores, un oficinista, un auxiliar de tesorería y el jefe del departamento.

La cantidad establecida de personal (30 agentes), fue autorizado por la Dirección General de Administración a la División de Servicios Generales, basándose en el presupuesto disponible de la Universidad de San Carlos.

**Tabla VIII. Plazas por aperturarse en la UUT**

No. de plazas	Nombre de la Plaza	Salario mensual (No Incluye bono)	Horario
1	Jefe de Departamento	Q.10,364.00	7:30 a 15:30
2	Supervisor*	Q. 6,793.00	13:00 a 20:00 15:00 a 22:00**
1	Oficinista I	Q. 4,096.00	7:30 a 15:30
1	Auxiliar de Tesorería I	Q. 5,008.00	7:30 a 15:30
30	Agente de Tránsito*	Q. 3,712.00	7:00 a 15:00 13:00 a 20:00 15:00 a 22:00**

\* Fuera de clasificación y contratación de lunes a sábado.  
 \*\* El Jefe del Departamento de tránsito es el responsable de distribuir los turnos y días según las necesidades del servicio.

Fuente: Coordinadora Universitaria de Tránsito.

En la tabla VIII se muestran los puestos que será necesario cubrir dentro de la Unidad Universitaria de Tránsito, el número de empleados para cada plaza y el salario.

\*Fuera de clasificación y contratación de lunes a sábado: El personal que laborará como agentes de tránsito e incluso el supervisor están fuera de los contratos normales de la USAC, que son de lunes a viernes, debido a la necesidad de establecer el orden vial en el campus central incluso los días

sábados, ya que la concurrencia vehicular y peatonal en estos días también es bastante alta.

\*\* Responsabilidad de distribución de turnos: Los turnos se distribuirán con base a las horas con mayor afluencia vehicular y peatonal, dado que por las mañanas no existe mayor inconveniente para el control de vehículos, es suficiente contar con los actuales policías de la Universidad para brindar seguridad a los universitarios.

- Análisis de puestos de trabajo para la UUT

De acuerdo al programa de recursos humanos y contrataciones de la Dirección General de Administración y con base a puestos ya existentes para otras áreas, tales como la coordinación de parqueos y en conjunto con los encargados del proyecto de la formación de la coordinadora de tránsito, se estableció el análisis de puestos y funciones, brindando al proyecto un diseño conceptual y general sobre todas las aptitudes conductuales, requerimientos y de entorno necesarias en cada puesto, tales aptitudes y requerimiento se especifican ampliamente en las tablas siguientes para cada uno de los puestos o plazas a aperturarse.

Tabla IX. **Análisis de puesto de Jefatura para la UUT**

<p><b>I. IDENTIFICACIÓN</b></p> <p><b>UBICACIÓN ADMINISTRATIVA:</b> Departamento de Tránsito Universitario</p> <p><b>PUESTO NOMINAL:</b> Jefe de Departamento <span style="float: right;"><b>CÓDIGO:</b></span></p> <p><b>PUESTO FUNCIONAL:</b> Jefe Departamento de Tránsito Universitario</p> <p><b>INMEDIATO SUPERIOR:</b> Jefe de División de Servicios Generales</p> <p><b>SUBALTERNOS:</b> Supervisores, Oficinista, Auxiliar de Tesorería y Agentes de Tránsito</p>
<p><b>II. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b></p> <p><b>1. NATURALEZA DEL PUESTO</b></p> <p>Trabajo de dirección que consiste en planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades administrativas, financieras y operativas del tránsito vehicular y peatonal de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p> <p><b>2. ATRIBUCIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de tránsito vehicular y peatonal de la Universidad.</li> <li>b. Coordinar la supervisión de los Agentes de Tránsito para que agilicen el tránsito vehicular y peatonal.</li> <li>c. Programar capacitaciones para los Agentes de Tránsito Universitario.</li> <li>d. Supervisar al personal a su cargo.</li> <li>e. Gestionar ante las instancias correspondientes los materiales y suministros necesarios para el funcionamiento del Departamento de Tránsito Universitario.</li> <li>f. Establecer turnos y horarios que tendrán los Agentes de Tránsito en la prestación de servicios.</li> <li>g. Elaborar periódicamente informes ante las instancias correspondientes.</li> <li>h. Gestionar y llevar registro y control del equipo necesario que utilizarán los Agentes de Tránsito para el desempeño de las atribuciones que le competen.</li> <li>i. Proporcionar la información requerida por la Coordinadora Universitaria de Tránsito.</li> <li>j. Otras inherentes al puesto, que le asigne el Jefe Inmediato Superior.</li> </ol> <p><b>3. RELACIONES DE TRABAJO</b></p> <p>Por la naturaleza de sus atribuciones debe mantener relación estrecha con la División de Servicios Generales, Departamento de Servicios, Departamento de Mantenimiento, Unidad de Transporte de la División de Servicios Generales, Sección de Transporte Colectivo Universitario de la División de Bienestar Estudiantil, Coordinación de Parqueos, Coordinadora Universitaria de Tránsito, unidades académicas y administrativas de la Universidad.</p>



Continuación de la tabla IX.

<b>4. RESPONSABILIDAD</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Velar porque se cumpla y cumplir con el Reglamento de Tránsito Universitario.</li><li>2. Desarrollar todas aquellas políticas orientadas a mejorar la circulación peatonal y vehicular dentro de la Universidad <span style="float: right;">Fuente: elaboración propia</span></li><li>3. Coordinar la vialidad del tránsito vehicular y peatonal en la Universidad de San Carlos de Guatemala.</li><li>4. Evaluar el servicio de los Agentes de Tránsito y presentar los informes correspondientes.</li></ol>
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b>
<b>Requisitos de Formación y Experiencia</b>
<b>Subfactor Formación</b>
<b>a. Personal Externo o Interno</b>
Licenciatura en: Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Arquitectura, Administración de Empresas o carrera afín que se relacione con el puesto.
Ser colegiado activo.
Conocimientos de la Ley de Tránsito y su Reglamento.
Conocimiento del Reglamento de Tránsito Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
<b>Subfactor Experiencia</b>
<b>a. Personal Externo</b>
Tres años en labores relativas en tránsito vehicular y peatonal, que incluya supervisión de recurso humano.
<b>b. Personal Interno</b>
Tres años en labores relativas en tránsito vehicular y peatonal, con conocimientos de administración universitaria, que incluya supervisión de recurso humano.

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Análisis de puesto de Supervisión para la UUT**

<p><b>I. IDENTIFICACIÓN</b></p> <p><b>UBICACIÓN ADMINISTRATIVA:</b> Departamento de Tránsito Universitario</p> <p><b>PUESTO NOMINAL:</b> Supervisor de Tránsito Universitario      <b>CÓDIGO:</b></p> <p><b>PUESTO FUNCIONAL:</b> Supervisor de Tránsito Universitario</p> <p><b>INMEDIATO SUPERIOR:</b> Jefe del Departamento de Tránsito</p> <p><b>SUBALTERNOS:</b> Agentes de Tránsito.</p>
<p><b>II. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b></p> <p><b>1. NATURALEZA DEL PUESTO</b></p> <p>Trabajo de servicio que consiste en coordinar y supervisar que las políticas orientadas a la fluidez del tránsito vehicular y peatonal de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sean cumplidas, especialmente velar por el cumplimiento del Reglamento de Tránsito Universitario.</p> <p><b>2. ATRIBUCIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Coordinar y supervisar las actividades de los agentes de Tránsito.</li> <li>b. Elaborar los cuadros de turnos y jornadas de trabajo en forma mensual y rotativo.</li> <li>c. Elaborar informe de lo acontecido durante el turno.</li> <li>d. Supervisar y monitorear constantemente a los Agentes de Tránsito en puntos de servicios fijos y móviles.</li> <li>e. Informar de manera inmediata verbalmente y por escrito al Jefe Inmediato en caso de pérdida o robo de equipo, o de cualquier otra eventualidad que el caso lo amerite.</li> <li>f. Controlar el flujo de llamadas por radio y mantener activa la transmisión.</li> <li>g. Monitorear el uso adecuado de la frecuencia de radio comunicación.</li> <li>h. Efectuar recorrido en el Campus Central para localizar vehículos presuntamente abandonados después del horario estipulado en el Reglamento de Tránsito.</li> <li>i. Documentar cualquier novedad extraordinaria ocurrida en materia de tránsito.</li> <li>j. Otras inherentes al puesto, que le asigne el Jefe Inmediato Superior</li> </ol> <p><b>3. RELACIONES DE TRABAJO</b></p> <p>Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con todas las Dependencias de la Universidad de San Carlos y la comunidad universitaria.</p> <p><b>4. RESPONSABILIDAD</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento del Reglamento de Tránsito Universitario y la legislación de la Universidad.</li> <li>2. Manejo, cuidado y mantenimiento del equipo a su cargo.</li> <li>3. Comunicar los casos de emergencia al jefe inmediato para apoyo o solicitar el auxilio</li> </ol>

Continuación de la tabla X.

<p>necesario a otras dependencias según corresponda.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Tratar con respeto y cortesía, a peatones y conductores de vehículos de la comunidad universitaria.</li><li>5. Desarrollar su trabajo con eficiencia y eficacia.</li><li>6. Asistir a los cursos de capacitación y retroalimentación que le sean programados.</li><li>7. Cuidado del vehículo asignado para realizar sus labores.</li></ol>
<p style="text-align: center;"><b>III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b></p> <p><b>Requisitos de Formación y Experiencia</b></p> <p><b>Subfactor Formación</b></p> <p><b>a. Personal Externo</b> Diploma de Diversificado, preferentemente con estudios Universitarios en carreras afines.</p> <p>Conocimientos de la Ley de Tránsito y su Reglamento.</p> <p>Conocimiento del Reglamento de Tránsito Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p> <p><b>b. Personal Interno</b> Diploma de Diversificado, preferentemente con estudios universitarios en carreras afines.</p> <p>Conocimientos de la Ley de Tránsito y su Reglamento.</p> <p>Conocimiento del Reglamento de Tránsito Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p> <p>En ambos casos acreditar cursos básicos de Agente de Tránsito.</p> <p><b>Subfactor Experiencia</b></p> <p><b>a. Personal Externo</b> Tres años en la ejecución de labores relacionadas con tránsito vehicular y peatonal</p> <p><b>b. Personal Interno</b> Tres años como Agente de Tránsito y actividades relacionadas con el tránsito vehicular y peatonal.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Análisis de puesto de Oficinista para la UUT**

<p><b>I. IDENTIFICACIÓN</b></p> <p><b>UBICACIÓN ADMINISTRATIVA:</b> Departamento de Tránsito Universitario</p> <p><b>PUESTO NOMINAL:</b> Oficinista <span style="float: right;"><b>CÓDIGO:</b></span></p> <p><b>PUESTO FUNCIONAL:</b> Oficinista</p> <p><b>INMEDIATO SUPERIOR:</b> Jefe Departamento de Tránsito Universitario</p> <p><b>SUBALTERNOS:</b> Ninguno</p>
<p><b>II. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b></p> <p><b>1. NATURALEZA DEL PUESTO</b></p> <p>Trabajo de oficina que consiste en dirigir y ejecutar trámites administrativos, académicos y legales y/o tareas variadas y complejas que requieren experiencia y conocimiento en un área específica.</p> <p><b>2. ATRIBUCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Elaborar, distribuir y registrar el ingreso y egreso de la correspondencia del Departamento.</li> <li>b. Observar que los documentos que se reciben y tramitan, cumplan con las leyes, reglamentos y demás disposiciones universitarias.</li> <li>c. Analizar y preparar respuesta de expedientes y/o documentos especiales de diversa naturaleza y su entrega para revisión y aprobación.</li> <li>d. Atender personal o telefónicamente a funcionarios, catedráticos, estudiantes y público en general, proporcionando información que soliciten u orientar en el trámite y requisitos legales a cumplir.</li> <li>e. Revisar, controlar y/o archivar la documentación procesada.</li> <li>f. Llevar el control de asistencia y puntualidad del personal del Departamento.</li> <li>g. Elaborar y mecanografiar circulares, recibos, informes, reportes y otros.</li> <li>h. Asistir a un superior en tareas específicas en un área del conocimiento y/o supervisar personal de menor jerarquía, verificando que los documentos presentados se apeguen a instrucciones, procedimientos y disposiciones legales establecidas.</li> <li>i. Efectuar trámites de expedientes académicos, administrativos y legales.</li> <li>j. Elaborar informes periódicos al Departamento de Tránsito Universitario sobre la prestación del servicio.</li> <li>k. Otras inherentes al puesto, que le asigne el Jefe Inmediato Superior.</li> </ul> <p><b>3. RELACIONES DE TRABAJO</b></p> <p>Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con todas las Dependencias de la Universidad de San Carlos y la comunidad universitaria en general.</p>

Continuación de la tabla XI.

<p><b>5. RESPONSABILIDAD</b></p> <p>Cumplir y velar por que se cumpla con la legislación universitaria. Del desempeño eficiente y eficaz de sus actividades Del equipo y mobiliario a su cargo De presentar informes periódicos a su Jefe Inmediato.</p>
<p style="text-align: center;"><b>III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b></p> <p><b>Requisitos de Formación y Experiencia</b></p> <p><b>Subfactor Formación</b></p> <p><b>a. Personal Externo o Interno</b> Título de nivel medio y conocimientos de computación.</p> <p><b>Subfactor Experiencia</b></p> <p><b>a. Personal Externo</b> Tres años en la ejecución de trabajo de oficina, que incluya trámites administrativos.</p> <p><b>b. Personal Interno</b> Tres años como Oficinista o Secretaria.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Análisis de puesto de Auxiliar de Tesorería para la UUT**

<p><b>I. IDENTIFICACIÓN</b></p> <p><b>UBICACIÓN ADMINISTRATIVA:</b> Departamento de Tránsito Universitario</p> <p><b>PUESTO NOMINAL:</b> Auxiliar de Tesorería <span style="float: right;"><b>CÓDIGO:</b></span></p> <p><b>PUESTO FUNCIONAL:</b> Auxiliar de Tesorería</p> <p><b>INMEDIATO SUPERIOR:</b> Jefe del Departamento de Tránsito Universitario.</p> <p><b>SUBALTERNOS:</b> Ninguno</p>
<p><b>II. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b></p> <p><b>1. NATURALEZA DEL PUESTO</b></p> <p>Trabajo técnico que consiste en ejecutar diversas tareas auxiliares de tesorería y/o ser responsable de las actividades de tesorería en una dependencia de pequeña magnitud.</p> <p><b>2. ATRIBUCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mecanografiar informes, reportes, documentos y/o formularios diversos para el pago de facturas y recibos de bienes adquiridos y contratados, gasolina, viáticos, honorarios profesionales u otros, con base en instrucciones y/o anotaciones que entrega el jefe inmediato.</li> <li>b. Auxiliar en el manejo y control del fondo fijo, caja chica y la liquidación correspondiente siguiendo instrucciones.</li> <li>c. Elaborar y liquidar nóminas, planillas y variaciones de sueldos, viáticos, gasolina, becas, planillas y otros.</li> <li>d. Recibir y entregar, suministros, mobiliario y equipo y elaborar tarjetas de responsabilidad.</li> <li>e. Efectuar verificación física y registro de bienes inventariables fungibles o no, de la dependencia, así como controlar el movimiento del almacén de materiales y suministros a su cargo.</li> <li>f. Archivar correspondencia, documentos y expedientes relacionados con la tesorería.</li> <li>g. Efectuar compras menores y auxiliar en el trámite de compras por el régimen de de cotización.</li> <li>h. Elaborar certificados, constancias de trabajo, relaciones laborales y otros.</li> <li>i. Otras inherentes al puesto, que le asigne el Jefe Inmediato Superior</li> </ul> <p><b>3. RELACIONES DE TRABAJO</b></p> <p>Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con todas las Dependencias de la Universidad de San Carlos y la comunidad estudiantil.</p>

Continuación de la tabla XII.

<b>4. RESPONSABILIDAD</b>
Del desempeño eficiente y eficaz de sus actividades Del equipo y mobiliario a su cargo Cumplir con la legislación universitaria. Presentar informes periódicos a su Jefe Inmediato.
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b>
<b>Requisitos de Formación y Experiencia</b>
<b>Subfactor Formación</b>
<b>a. Personal Externo</b> Perito Contador, con conocimientos de computación y Legislación Fiscal.
<b>b. Personal Interno</b> Titulo de nivel medio, con conocimientos de computación y Legislación Fiscal
<b>Subfactor Experiencia</b>
<b>a. Personal Externo</b> Dos años en labores inherentes al área contable.
<b>b. Personal Interno</b> Dos años en labores relacionadas con el área contable.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Análisis de puesto de Agentes de Tránsito para la UUT**

<b>IV. IDENTIFICACIÓN</b>
<b>UBICACIÓN ADMINISTRATIVA:</b> Departamento de Tránsito Universitario
<b>PUESTO NOMINAL:</b> Agente de Tránsito <span style="float: right;"><b>CÓDIGO:</b></span>
<b>PUESTO FUNCIONAL:</b> Agente de Tránsito Universitario
<b>INMEDIATO SUPERIOR:</b> Jefe del Departamento de Tránsito
<b>SUBALTERNOS:</b> Ninguno
<b>V. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b>
<b>1. NATURALEZA DEL PUESTO</b>
Trabajo de servicio que consiste en contribuir a la fluidez del tránsito vehicular y peatonal de la Universidad de San Carlos de Guatemala, proporciona vía peatonal en diferentes puntos asignados, despeja las vías universitarias y verifica el cumplimiento del Reglamento de Tránsito Universitario.
<b>2. ATRIBUCIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>k. Regular, controlar, ordenar y distribuir efectivamente el tránsito vehicular y peatonal en los principales puntos de mayor fluidez vehicular de la Universidad.</li> <li>l. Coordinar el tránsito del área asignada al momento de suscitarse una colisión de vehículos o cualquier otro hecho de tránsito.</li> <li>m. Extender boletas por la infracción cometida y la sanción correspondiente a los conductores que infrinjan el Reglamento de Tránsito Universitario.</li> <li>n. Revisar documentos del piloto y vehículo cuando ocurra colisiones de vehículos o cualquier otro hecho de tránsito.</li> <li>o. Informar de manera inmediata verbalmente y por escrito al Jefe Inmediato en caso de pérdida o robo de equipo, o de cualquier otra eventualidad que el caso lo amerite.</li> <li>p. Controlar el flujo de llamadas por radio y mantener activa la transmisión.</li> <li>q. Responder las consultas vía radio sobre el estado de las boletas de infracción emitidas.</li> <li>r. Reportar al Jefe Inmediato cuando se presenten problemas de transmisión.</li> <li>s. Otras inherentes al puesto, que le asigne el Jefe Inmediato Superior</li> </ul>
<b>3. RELACIONES DE TRABAJO</b>
Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con todas las Dependencias de la Universidad de San Carlos y la comunidad universitaria.
<b>4. RESPONSABILIDAD</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Del cumplimiento del Reglamento de Tránsito Universitario y la legislación de la Universidad.</li> <li>9. Del manejo, cuidado y mantenimiento del equipo de transmisión a su cargo.</li> <li>10. Comunicar los casos de emergencia al jefe inmediato para apoyo o soliciten el auxilio necesario a otras dependencias según corresponda.</li> <li>11. De tratar con respeto y cortesía, a peatones y conductores de vehículos de la comunidad</li> </ul>



Continuación de la tabla XIII.

universitaria. 12. Desarrollar su trabajo con eficiencia y eficacia. 13. Asistir a los cursos de capacitación y retroalimentación que le sean programados. 14. Del manejo, cuidado y monitoreo del equipo y vehículo asignado para realizar sus labores.
<b>VI. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b>
<b>Requisitos de Formación y Experiencia</b>
<b>Subfactor Formación</b>
<b>c. Personal Externo</b> Cursar último año de nivel medio en una carrera afín al puesto.  Conocimientos de la Ley de Tránsito y su Reglamento.  Conocimiento del Reglamento de Tránsito Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
<b>d. Personal Interno</b> Tercer año básico.  Conocimientos de la Ley de Tránsito y su Reglamento.  Conocimiento del Reglamento de Tránsito Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.  En ambos casos acreditar cursos básicos de Agente de Tránsito.
<b>Subfactor Experiencia</b>
<b>c. Personal Externo</b> Tres años en la ejecución de labores relacionadas con tránsito vehicular y peatonal
<b>d. Personal Interno</b> Tres años como Agente de Tránsito y actividades relacionadas con el tránsito vehicular y peatonal.

Fuente: elaboración propia.

Las funciones anteriores se proponen en conjunto con los coordinadores del proyecto de la Unidad de Tránsito, con base a las capacidades que se consideran necesarias para desarrollar con eficiencia las actividades encomendadas a cada uno de los puestos, además los puestos como auxiliar de tesorería y oficinista ya existen dentro de la USAC por lo que las funciones que tendrán que desempeñar ya se encuentran establecidas.

- Recursos físicos

La Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) funcionará primeramente dentro de la División de servicios Generales (DSG), pero dada la sobrepoblación existente en el edificio, según la jefatura de la DSG, la UUT será trasladada juntamente con seis departamentos más, que actualmente trabajan en el lugar, al edificio que se encuentra en construcción para la Dirección General de Administración (DIGA), quedando solamente en dicho edificio la Biblioteca Central, Registro y Estadística y el Sistema de Ubicación y Nivelación SUN, el mencionado edificio en construcción se encuentra ubicado al norte del Edificio de Recursos Educativos (Biblioteca Central) y a un costado del edificio M-3, el espacio físico puede observarse en la siguiente figura.

Figura 7. **Espacio físico para la UUT**



Fuente: edificio DIGA en construcción/agosto 2011.

- Recursos materiales

Todos los recursos materiales necesarios para el buen funcionamiento de la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) serán provistos a dicha unidad por medio de la División de Servicios Generales avalados por el departamento de presupuesto de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En la tabla de la siguiente página se desglosan los elementos y recursos materiales a utilizar en la implementación de la UUT.

Tabla XIV. Recursos materiales para la UUT

<b>Elementos</b>
Personal por contrato
Aporte clases pasivas
Aguinaldo
Bonificación anual (bono 14)
Otras erogaciones (sueldo diferido)
Bonificación mensual USAC
Servicios no personales
Otros servicios no personales
Servicios de atención y protocolo
<b>Recursos</b>
Alimentos para personas
Telefonía
Publicidad
Impresión y encuadernación
Derechos de bienes intangibles (software)
Mantenimiento y reparación de medios de transporte
Mantenimiento y reparación de equipo de computo
Primas y gastos de seguros y fianzas
Hilados y telas
Acabados textiles
Prendas de vestir
Papel de escritorio
Productos de papel de cartón
Especies timbradas y valores
Llantas y neumáticos
Artículos de caucho
Combustibles y lubricantes
Tintes, pinturas y colorantes
Productos plásticos, nylon, vinil y pvc
Útiles de limpieza y productos sanitarios
Útiles, accesorios y materiales eléctricos
Accesorios y repuestos en general
Equipo de oficina
Equipo de transporte
Equipo de comunicaciones
Equipo de computo

Fuente: elaboración propia.

- Recursos financieros

La Unidad Universitaria de Tránsito funcionará con un presupuesto inicial de Q 3 252 099,92 según la tabla XV, donde los números a la izquierda de la misma representan la partida presupuestaria dentro del contrato de la Universidad de San Carlos y las cantidades a la derecha son el estimado para un año de labores.

Por ejemplo para el personal por contrato en la partida 22, se tiene a 30 agentes de tránsito con un salario mensual de Q 3 712,00 dando esto un total de Q 111 360,00 más dos supervisores con un salario mensual de Q 6 793,00, un oficinista y un auxiliar de tesorería con salarios de Q 4 096,00 y Q 5 008,00 respectivamente, sumando el total de salarios para el personal que formará parte de la UUT, se obtienen Q 144 414,00 mensuales, por lo que al multiplicar esto por los 12 meses de un año se obtiene el monto de Q 1 732 968,00 encontrado en la tabla mencionada.

Además, según la experiencia de los colaboradores (Coordinación de parqueos y seguridad universitaria) en el proyecto de la UUT, en áreas similares como la actual policía universitaria y con la ayuda de los auditores de la División de Servicios Generales, se muestra el resto de montos presentados por el Departamento de Presupuesto de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla XV. Presupuesto inicial UUT

	DEPARTAMENTO DE TRÁNSITO UNIVERSITARIO	3,252,099.92
	SERVICIOS PERSONALES	2,616,685.54
22	PERSONAL POR CONTRATO	1,732,968.00
55	APORTE PARA CLASES PASIVAS	183,348.01
71	AGUINALDO	173,778.57
72	BONIFICACIÓN ANUAL (BONO 14)	173,778.57
75	OTRAS EROGACIONES (SUELDO DIFERIDO)	352,312.39
76	BONIFICACION MENSUAL USAC	500.00
	SERVICIOS NO PERSONALES	77,373.15
13	TELEFONIA	4,873.15
21	PUBLICIDAD	50,000.00
22	IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN	5,000.00
58	DERECHOS DE BIENES INSTANGIBLES(SOFTWARE)	2,000.00
65	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE	5,000.00
68	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPO DE COMPUTO	2,000.00
91	PRIMAS Y GASTOS DE SEGURO Y FIANZAS	6,000.00
96	SERVICIOS DE ATENCIÓN Y PROTOCOLO	2,000.00
99	OTROS SERVICIOS NO PERSONALES	500.00
	MATERIALES Y SUMINISTROS	209,795.00
11	ALIMENTOS PARA PERSONAS	2,000.00
31	HILADOS Y TELAS	6,270.00
32	ACABADOS TEXTILES	23,400.00
33	PRENDAS DE VESTIR	60,000.00
41	PAPEL DE ESCRITORIO	900.00
43	PRODUCTOS DE PAPEL O CARTON	500.00
47	ESPECIES TIMBRADAS Y VALORES	10,000.00
53	LLANTAS Y NEUMATICOS	4,000.00
54	ARTICULOS DE CAUCHO	30,000.00
62	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	10,000.00
67	TINTES,PINTURAS Y COLORANTES	5,000.00
68	PRODUCTOS PLASTICOS,NYLON, VINIL Y PVC	42,070.00
91	UTILES DE OFICINA	3,000.00
92	UTILES DE LIMPIEZA Y PRODUCTOS SANITARIOS	500.00
97	UTILES , ACCESORIOS Y MATERIALES ELECTRICOS	6,405.00
98	ACCESORIOS Y REPUESTOS EN GENERAL	5,000.00
99	OTROS MATERIALES Y SUMINISTROS	750.00
	PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INTANGIBLES	203,890.00
22	EQUIPO DE OFICINA	4,600.00
25	EQUIPO DE TRANSPORTE	110,000.00
26	EQUIPO DE COMUNICACIONES	61,500.00
28	EQUIPO DE COMPUTO	25,290.00
29	OTRAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS	2,500.00
	TRANSFERENCIAS CORRIENTES	144,356.23
13	INDEMNIZACIONES AL PERSONAL	144,356.23

Fuente: Coordinadora Universitaria de Tránsito.

### **2.3.1.5. Beneficios que presentará la UUT**

Los beneficios que podrían obtenerse al implementar la Unidad Universitaria de Tránsito serían los siguientes:

- Tener control y orden sobre el tráfico dentro del campus universitario.
- Reducir el congestionamiento dentro de la USAC.
- Aumentar los niveles de seguridad y disminuir el robo de vehículos y el hurto a los transeúntes en el campus.
- Crear un ambiente de respeto y seguridad entre los estudiantes, docentes, personal administrativo y demás personas que se movilicen dentro de la universidad.
- Control de velocidad vehicular.
- Ceder paso al peatón.
- Mecánica general.
- Recarga de batería.
- Remolque de vehículo.
- Abastecimiento de gasolina.
- Inflador de llantas.
- Uso de extintores.
- Primeros auxilios.
- Atención a personas por robo de vehículos.

Además de los beneficios presentados anteriormente, es necesario mencionar que si se incumpliera con algún punto del reglamento de la UUT también son posibles las infracciones siguientes:

- Boletas para vehículos mal estacionados.
- Sanciones a motociclistas que circulan por áreas peatonales.

### **2.3.1.6. Evaluación económica social de la UUT**

Dadas las condiciones del proyecto de la Unidad Universitaria de Tránsito, siendo este de tipo social, la evaluación económica estará basada en la cantidad de servicios o número de usuarios atendidos en un lapso, teniendo como egresos los salarios del personal de la UUT y los materiales que esta requiera, por lo que una vez establecidos los valores con los que se trabajará, se procederá a utilizar los métodos de costo-eficiencia que se describen a continuación.

#### **2.3.1.6.1. Valor actual de costos**

Tomando los valores presentados en la tabla XV, presupuesto inicial, con un total de Q 3 252 099,92 y considerando que el proyecto de la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT) es de carácter social o público, debe evaluarse con las herramientas apropiadas para proyectos de tal índole, es por eso que al calcular el Valor Actual de Costos (VAC) y los demás métodos de evaluación económica, presentados en los numerales posteriores, se han aplicado los métodos de costo- eficiencia, ya que el objetivo de estos es determinar el costo en que se incurrirá para alcanzar los objetivos deseados.

En la tabla XVI se desglosan los costos que se tomaran para los cálculos económicos que se presentan en esta evaluación, basados en el presupuesto inicial presentado por la coordinadora de tránsito de la Universidad de San Carlos.



Tabla XVI. **Salarios mensuales**

No. De plazas	Nombre de la plaza	Salario mensual	Total
1	Jefe Depto.	Q10,364.00	Q10,364.00
2	Supervisor	Q6,793.00	Q13,586.00
1	Oficinista 1	Q4,096.00	Q4,096.00
1	Auxiliar de Tesorería	Q5,008.00	Q5,008.00
30	Agente tránsito	Q3,712.00	Q111,360.00
<b>TOTAL</b>			<b>Q144,414.00</b>

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior muestra los egresos mensuales para la UUT derivados de los salarios para el personal de esta unidad, multiplicando estos por 12 se obtiene el total anual, siendo este de Q 1 732 968,00. Sin embargo es necesario considerar el total de egresos, incluyendo dentro de estos, la bonificación, el pasivo laboral, el aguinaldo, el bono 14, los sueldos diferidos y la indemnización sumados estos, se tiene un total de Q 1 028 073,77 (ver tabla XV, presupuesto inicial UUT).

El resumen de egresos, incluyendo equipo, materiales, suministros y otros, se presenta en la tabla XVII, con base en estos se realizó el flujo de caja y su respectivo diagrama de flujo de efectivo presentado en la figura 8.

**Tabla XVII. Total de costos UUT**

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Servicios Personales	Q2,616,685.54
Servicios no Personales	Q77,373.15
Materiales y suministros	Q209,795.00
Propiedad, planta, equipo e intangibles	Q203,890.00
Transferencias corrientes	Q144,356.23
<b>TOTAL</b>	<b>Q3,252,099.92</b>

Fuente: elaboración propia.

El total de los fondos estimados anuales asciende a Q 3 252 099,92 los cuales estarían asignados al departamento de tránsito por medio de la División de Servicios Generales.

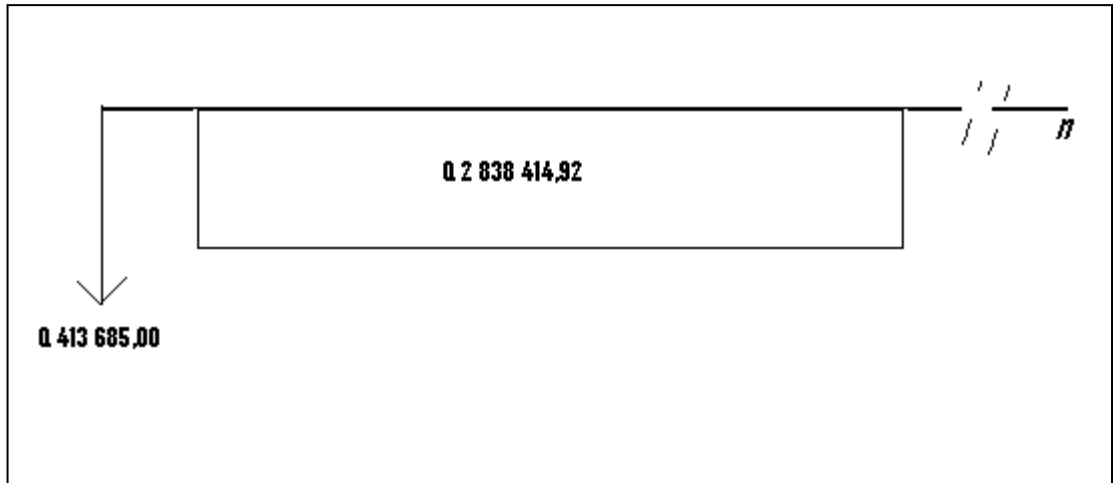
Tomando los materiales y suministros más la propiedad, planta, equipo e intangibles como la inversión inicial (Q 413 685,00), dado que es lo necesario para empezar a trabajar y los servicios personales, no personales y las transferencias corrientes como los gastos anuales (Q 2 838 414,92) que deberán realizarse, se obtiene el flujo de efectivo siguiente.

**Tabla XVIII. Flujo de caja UUT**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>AÑOS</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
INGRESOS	-	-	-	-	-	-
EGRESOS	Q413,685.00	Q2,838,414.92	Q2,838,414.92	Q2,838,414.92	Q2,838,414.92	Q2,838,414.92
TOTAL FLUJO	-Q413,685.00	-Q2,838,414.92	-Q2,838,414.92	-Q2,838,414.92	-Q2,838,414.92	-Q2,838,414.92

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Diagrama de flujo de efectivo UUT**



Fuente: elaboración propia.

Teniendo las erogaciones se procede a calcular el Valor Actual de Costos utilizando la tasa social de descuento del 11 por ciento anual y teniendo un horizonte de 20 años para el proyecto en cuestión.

Figura 9. **Valor actual de costos UUT**

$$VAC = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

Donde: VAC = Valor Actual de Costos  
 Ci = Costo del proyecto en el año i.  
 r = tasa de descuento

$$VAC = \sum_{i=0}^{i=20} \frac{2,838,414.92}{(1+0.11)^{20}} = 22,603,229.34$$

Fuente: elaboración propia.

El valor actual de costos para la Unidad Universitaria de Tránsito es de Q 22 603 229,34 este monto podrá entenderse mejor con el método de costo anual equivalente que se presenta en el numeral siguiente.

### 2.3.1.6.2. Costo anual equivalente

Se describe como costo anual equivalente (CAE) dado que solo existen egresos (por el momento no se han establecido montos por infracciones, que serían los únicos ingresos de la UUT), dado que se parte del VAC, entonces las anualidades son las presentadas en el flujo de efectivo, sin embargo se procede a realizar la demostración, como sigue a continuación:

Figura 10. Valor anual UUT

$$\begin{aligned} CAE &= VAC * FRC \\ FRC &= \frac{r * (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \\ FRC &= \frac{0.11 * (1 + 0,11)^{20}}{(1 + 0,11)^{20} - 1} = 0,1256 \\ CAE &= 22,603,229.34 * 0,1256 = 2,838,414.92 \end{aligned}$$

Fuente: elaboración propia.

Donde: CAE= Costo anual equivalente  
VAC= Valor Actual de costo

FRC= Factor de recuperación de  
capital

El resultado anterior puede interpretarse como: la Universidad de San Carlos de Guatemala por medio de la División de Servicios Generales desembolsará el equivalente de Q 2 838 414,92 anuales para el funcionamiento de la Unidad Universitaria de Tránsito.

### 2.3.1.6.3. Costo por unidad de beneficio

Por las condiciones propias del proyecto, que es de tipo social como ya se explicó con anterioridad, se utiliza el costo por beneficiario, también llamado costo por atención, este se obtiene de dividir el VAC dentro del número de personas a beneficiar, en este caso el número de vehículos que asciende a veinte mil. Esto puede observarse en la figura siguiente

Figura 11. Costo por beneficiario

$$C/U = \frac{VAC}{No.Unidades}$$
$$C/U = \frac{22,603,229.34}{20,000 * 20} = 56,51$$

Fuente: elaboración propia.

El resultado del cálculo anterior dice que el costo por beneficiario, en este caso, por vehículo atendido por la Unidad Universitaria de Tránsito durante el tiempo estimado para el proyecto será de Q 56,51.

#### **2.3.1.6.4. Costo anual equivalente por beneficiario o unidad**

Finalmente el beneficio que la Unidad Universitaria de Tránsito brindará, podrá medirse con base al número de usuarios atendidos cada cierto período de tiempo, por ejemplo un año, esto se calcula partiendo del Valor Actual Neto como sigue.

Figura 12. **Relación beneficio costo**

$$CAE/U = \frac{VAC * FRC}{No.Unidades}$$
$$CAE/U = \frac{2,838,414.92}{20,000} = 141,92$$

Fuente: elaboración propia.

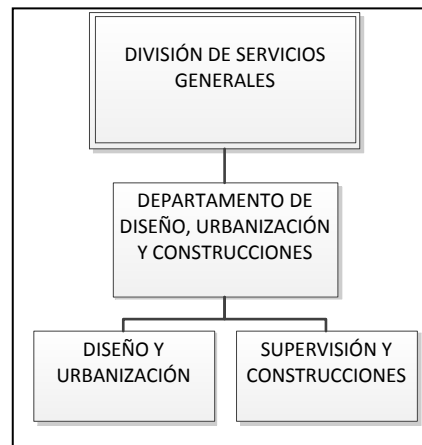
Con el dato anterior es posible concluir que el costo anual equivalente por vehículo atendido en un año es de Q 141,92, este resultado varía considerablemente del C/U debido a que en el Costo Anual Equivalente se considera el factor de recuperación de capital, es decir se toma en cuenta la tasa de descuento de 11 por ciento para un período de 20 años.

#### **2.3.2. Creación del Manual de Supervisión de Obras**

Dentro del proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado llevado a cabo dentro de la División de Servicios Generales se desarrolló el Manual de Supervisión de Obras para el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC), dicho departamento posee una estructura de tipo

funcional, agrupando a su personal de acuerdo con su área de experiencia y recursos que necesita para desarrollar su trabajo, como se describe en el organigrama de la figura 13.

Figura 13. **Organigrama DUC**



Fuente: elaboración propia.

Dado que la presentación de un procedimiento aislado, no permite conocer la operación de una dependencia o unidad administrativa, surge la necesidad de que todos los procedimientos se agrupen, en forma ordenada, en un solo documento, denominado “Manual de Supervisión de obras (MSO)”.

El manual descrito, como instrumento administrativo apoya el que hacer institucional, está considerado como elemento fundamental para la coordinación, dirección, evaluación y el control administrativo, así como para facilitar la adecuada relación entre las distintas unidades administrativas de la División de Servicios Generales (DUC y sus dependencias, Diseño y Urbanización, Supervisión y Construcciones).

El manual de supervisión de obras está compuesto por definiciones básicas, diagramas de flujo, modelos de documentos e informes de avance de cada uno de los proyectos, según sea el caso, mantenimiento o infraestructura.

Finalmente, los procedimientos en el manual están identificados por una serie de códigos consecutivos como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla XIX. **Códigos del MSO**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PR DUC 00	Procedimiento número 00 del DUC*
IF DUC 00	Informe número 00 del DUC*

Fuente: elaboración propia.

\*DUC, Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.

Por ejemplo para el primer procedimiento (Trabajos previos al inicio de la obra), se identifica PR como procedimiento, DUC, el departamento, 00 como el procedimiento número cero (PR DUC 00), en el caso de IF DUC 00 se refiere al informe cero del mismo departamento.

En los puntos siguientes se detallan los aspectos generales del manual elaborado.

- Identificación

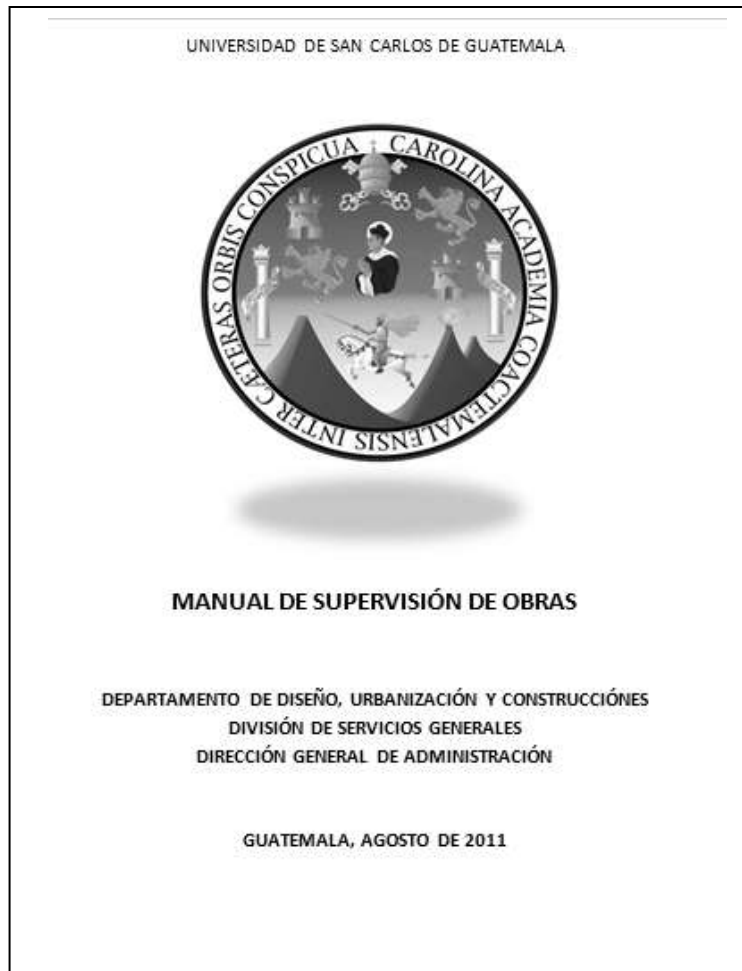
La figura 14 muestra la portada del Manual de Supervisión de Obras (MSO), resaltando a la Universidad de San Carlos de Guatemala como la



Dependencia y seguidamente a la unidades administrativas en orden de jerarquía de mayor a menor, siendo el responsable directo de la divulgación y actualización del documento presentado, el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.

El manual realizado fue presentado al supervisor de obras encargado del seguimiento de la elaboración del mismo, al ser revisado por él y un grupo de supervisores fue enviado al jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, una vez revisado y aprobado, el documento fue presentado a la jefatura de la División de Servicios Generales para su aprobación e impresión final, quedando establecido que el encargado de revisión, actualización y divulgación anual es el DUC, como ya se había mencionado en el párrafo anterior.

Figura 14. **Identificación del MSO**



Fuente: elaboración propia.

- **Introducción**

La función principal de una supervisión es asegurar que los proyectos se ejecuten de acuerdo a las especificaciones, planos, presupuestos y programas de trabajo. Es garantizar que la ejecución de los trabajos se apege estrictamente a todas las estipulaciones contractuales y dentro del tiempo y costo establecidos.

El supervisor deberá llevar una comparación periódica de lo realizado con lo planificado y programado, controlar si existen desviaciones significativas en el proceso y conjuntamente con el contratista, realizar las correcciones necesarias, en beneficio del proyecto.

Para eso, además de sus conocimientos teóricos, experiencia y criterio personal, el supervisor necesita tener una comunicación efectiva con el contratista, con la dependencia a la que pertenece y con la entidad administrativa superior para la aprobación de los distintos procesos. Necesita conocer la institución de la cual depende y los mecanismos que la misma maneja a nivel administrativo.

El establecimiento de procedimientos uniformes para llevar a cabo satisfactoriamente el control de los distintos aspectos de la obra, tales como avance físico y financiero, son indispensables para una administración adecuada y por consiguiente para el éxito del proyecto.

En este manual se aprovecha la experiencia obtenida por supervisores en aplicaciones sucesivas de procedimientos en los aspectos administrativos de obras cotizadas y/o licitadas y contratadas por el Estado y se deja una guía de los lineamientos generales a seguir por un supervisor para una adecuada ejecución de sus labores administrativas en dichas obras.

El supervisor debe aplicar criterios sustentados en principios éticos para llevar a cabo sus funciones con absoluta integridad y honradez, de esta manera garantizará el beneficio a la comunidad universitaria y su prestigio profesional.

- Objetivos

#### General

Proporcionar un instrumento técnico-administrativo que norme la elaboración de procedimientos de supervisión de obras con uniformidad, contenido y presentación y que permita optimizar el cumplimiento de las atribuciones de cada supervisor y el funcionamiento óptimo del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones -DUC-.

#### Específicos

- Normar y estandarizar los procedimientos de supervisión de obras del DUC.
  - Brindar las herramientas de apoyo administrativo que permitan inducir al personal de nuevo ingreso al DUC.
  - Facilitar los trámites legales y administrativos que deben realizar los supervisores de obras durante la ejecución de proyectos.
  - Agilizar el avance y la consecución de las obras desarrolladas.
- Alcance
- Es el propósito del presente manual hacer más eficientes y eficaces los procedimientos llevados a cabo en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones por medio de plasmar dichos procesos de manera clara, señalando las áreas involucradas, los puestos y las actividades desarrolladas.

El ámbito de aplicación de los procedimientos del Manual de supervisión de obras, involucra directamente a los supervisores, señalando cada una de las actividades a realizar, además de identificar las actividades que no deben llevarse a cabo y que no aplican a un proceso específico.

En el presente manual a partir del numeral 2.3.2.3 se inicia la descripción de los procedimientos a realizar en la supervisión de obras, identificando dentro de estos procesos a los responsables directos como los son: la unidad administrativa, el área responsable y el responsable directo de aplicar dichos procedimientos.

- Responsables

La elaboración del manual presentado se desarrolló como un proyecto de apoyo de Ejercicio Profesional Supervisado a la División de Servicios Generales, la emisión, control y vigilancia de los procedimientos pertenecen al Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones como área responsable y la revisión y aprobación final son responsabilidad de la mencionada división como unidad administrativa.

#### **2.3.2.1. Definiciones importantes para supervisores**

A continuación se presentan definiciones, interpretaciones e información básica que el supervisor de obras debe conocer en el transcurso de la adjudicación y ejecución de proyectos, esto con el propósito de evitar confusiones internas y problemas con las leyes que rigen la forma correcta de desarrollarlos (Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento por ejemplo).

Toda la información descrita se estableció con la ayuda de supervisores experimentados en desarrollo de proyectos de infraestructura y mantenimiento y por requerimientos específicos de la División de Servicios de Generales.

- Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC): es la dependencia técnica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, encargada de la planificación, supervisión y ejecución de los proyectos que se construyen con fondos de la USAC; dentro de sus funciones se comprende la supervisión general y liquidación de las obras.
- División de Servicios Generales (DSG): unidad administrativa superior de la que depende el departamento de diseño, urbanización y construcciones como unidad técnica de la cual dependen los profesionales encargados de la supervisión de los proyectos.
- Jefatura del departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y Jefatura de la División de Servicios Generales: son los profesionales que coordinan las jefaturas de las que dependen los supervisores de los proyectos.
- Supervisor: persona individual o jurídica, representada por un profesional, colegiado activo afín a su profesión, quien tendrá la responsabilidad de la supervisión de las obras y será el carácter de autoridad ante el contratista. Administrativamente dependerá de las jefaturas del DUC y la DSG.
- Documentos para cotización y o licitación: conjunto de normas, disposiciones previstas y requisitos que la Universidad de San Carlos de Guatemala estipula para la contratación y ejecución de la obras. Dentro de los principales documentos de licitación se encuentran los siguientes:

- Bases de licitación
  - Especificaciones generales
  - Especificaciones técnicas
  - Disposiciones especiales
  - Planos de construcción
  - Presupuesto desglosado
  - Cronograma de ejecución de la obra
- 
- Bases para cotización y/o licitación: conjunto de definiciones, interpretaciones, procedimientos y normas que rigen el proceso de licitación de la obra a ejecutarse.
  
  - Especificaciones generales: documento que contiene la explicación de los requisitos, obligaciones y procedimientos generales y administrativos que el contratista deberá cumplir en la ejecución de la obra.
  
  - Especificaciones técnicas: documento que contiene las normas de construcción, procesos específicos de ejecución y el valor de los parámetros particulares de dimensión, resistencia y calidad que se requieren en la construcción de cada renglón de trabajo de la obra y que el contratista deberá cumplir a cabalidad.
  
  - Disposiciones especiales: documento que expresa la información y condiciones de la obra a cotizarse y/o licitarse. Este documento está elaborado de acuerdo con las condiciones especiales de la obra y complementa las especificaciones generales y técnicas.
  
  - Oferta: propuesta cualitativa y cuantitativa que el oferente presenta para ejecutar el proyecto cotizado y/o licitado. Este documento certifica que el oferente está totalmente enterado de todos los aspectos legales y técnicos

de la obra. Luego de adjudicarse el proyecto, la oferta pasa a ser parte del contrato.

- Contrato: es el instrumento legal que se suscribe entre dos o más personas individuales o jurídicas para detallar las condiciones de un pacto o convenio, en el cual las partes participantes adquieren obligaciones y derechos entre ellas. En el caso específico de este trabajo se refiere al que celebran la empresa adjudicataria y la entidad interesada en la ejecución de la obra.
- Contrato ampliatorio: se debe celebrar para la ejecución de trabajos adicionales que sean necesarios en la obra contratada, cuando las variaciones hayan excedido el 20 por ciento y no sobrepasen el 40 por ciento del valor original del contrato.
- Contratista: la persona individual o jurídica a quien se confía la realización de la obra mediante la suscripción del contrato respectivo. Es el responsable de todos los aspectos de ejecución de la obra.
- Subcontratista: persona individual o jurídica a quien el contratista, con el consentimiento expreso y por escrito de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contrata para la ejecución de parte determinada de la obra.
- Superintendente o delegado residente: jefe de la obra, designado por el contratista, quien dirige los trabajos y tiene mandato especial para representarlo en todos los aspectos relacionados con la obra. Debe ser profesional colegiado activo, afín al proyecto u obra a realizar.
- Fluctuación de precios: los precios de los materiales y mano de obra en la construcción, así como los de cualquier bien o servicio están en función de variables económicas tales como variación de demanda y oferta, escasez



de materia prima, impuestos, competencia, etc. Esto provoca incrementos o decrementos de los costos de la obra en relación a los presentados en la oferta del contratista. La fluctuación de precios es la variación entre los precios al momento de ejecutarse el trabajo y los precios ofertados.

- Bitácora: documento que constituye el medio de comunicación oficial entre el supervisor y el contratista. Es un libro foliado, autorizado por las jefaturas del departamento de Diseño, Urbanización y construcciones y de la División de Servicios Generales y/o la Contraloría General de Cuentas de la Nación, donde se describe cronológicamente, los sucesos ocurridos y las decisiones tomadas en la obra. Debe permanecer en la obra bajo responsabilidad del contratista y del supervisor, además del control y los registros de la obra, pueden escribir en el las órdenes de campo que considere o cualquier otro aspecto relacionado con la obra.
- Orden de campo: orden emitida por escrito que el supervisor da al contratista para que ejecute o modifique un trabajo en el desarrollo de la obra. Podrá ser emitida mediante un oficio o anotada en la bitácora.
- Libro de actas: libro de hojas móviles, foliado, autorizado por la Contraloría General de Cuentas de la Nación, para el control administrativo del movimiento de la ejecución de la obra contratada, en el cual se suscriben todas las actas desde el inicio de la obra hasta su recepción final y liquidación.
- Ley de contrataciones del estado: decreto número 57-92 del Congreso de la República que rige la compra, venta y la contratación de bienes, suministros, obras y servicios que requieren los organismos del Estado, sus autoridades descentralizadas y autónomas, unidades ejecutoras,

municipalidades y empresas públicas estatales o municipales. En este documento se le conocerá como la ley.

- Reglamento de la ley de contrataciones del Estado: Acuerdo Gubernativo No. 1056-92 emitido por el Organismo Ejecutivo, el cual reglamenta la aplicación de la ley de Contrataciones del Estado. En este documento se le conocerá como El Reglamento.
- Trabajos Suplementarios: trabajos que consisten en cantidades adicionales en cualquiera de los renglones contratados a los precios unitarios contemplados en el contrato original. Para su aprobación es indispensable el plano o planos de localización de los trabajos a ejecutar. (Ver tabla XX Proceso de trabajos suplementarios).

Tabla XX. Proceso de trabajos suplementarios

SUPLEMENTARIOS		
No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Oficina informando cantidad contratada y cantidad real, informando suplementarios	Requerido por el contratista y dirigido al supervisor
2	Presentación de cotización	Indicar en la cotización el monto original e indicar con un scope las modificaciones de unidades y suplementarios.
3	Consultar con campo	El supervisor verificará las cantidades conjuntamente con el contratista
4	Envío de trabajo suplementario	Elaborar acta de trabajo suplementario, indicando cantidades de contrato original y la modificación del mismo (ver anexo 4)
5	Acuerdo de trabajo	Aprobación de trabajo suplementario, autorizando de acta (anexo 4). Incluir monto de cotización actual, monto modificada y un scope las modificaciones
6	Pagos del contratista	Detallar el pago correspondiente a la cotización presentada y trabajo suplementario.

Fuente: elaboración propia.

- Trabajos extras: trabajos con precios unitarios o suma global pactados de mutuo acuerdo entre contratista y contratante para los cuales no existen renglones ni precios en la oferta ni en el contrato. Para su aprobación es

indispensable el plano o planos de localización de los trabajos correspondientes.

- Orden de trabajo suplementario: orden por escrito que recibe el contratista aprobado por la unidad administrativa superior, para la ejecución de un trabajo suplementario.
- Acuerdo de trabajo extra: es el convenio suscrito entre el contratista y la Universidad de San Carlos de Guatemala, aprobado por la unidad administrativa superior, para la ejecución de un trabajo extra.
- Orden de cambio: orden por escrito que recibe el contratista, aprobado por la unidad administrativa superior, para realizar cualquier cambio de especificación en la obra y/o para suprimir o disminuir la cantidad de uno o más renglones de los trabajos originalmente contratados, sin que implique cambio en los precios unitarios.
- Plazo contractual: período de tiempo en días, establecido en el contrato para la ejecución completa y satisfactoria de la obra o proyecto por parte del contratista.
- Prórroga: ampliación autorizada del plazo contractual por aumentos en las cantidades de trabajo, suspensiones, causas de fuerza mayor, caso fortuito o cualquier otra razón no imputable al contratista.
- Estimación: documento de soporte que contiene los datos de los trabajos ejecutados por el contratista durante un período determinado para tramitar el pago respectivo.
- Estimación final: documento que contiene los datos del último pago que deba efectuarse al contratista de acuerdo al contrato. A los documentos de

la última estimación, el contratista debe anexar los planos finales de la obra; estos planos reflejarán la obra tal y como quedó finalmente construida, incluyendo trabajos suplementarios, acuerdos de trabajo extra y órdenes de cambio en caso de disminución de renglones de trabajo. Si hubiera modificaciones en los sistemas, los planos deben ser firmados por el contratista y profesional responsable de la especialidad correspondiente.

Los planos serán revisados por el supervisor, quien certificará la certeza de las informaciones contenidas en ellos. Sin llenar este requisito, no se efectuará el pago final al contratista, quien en todo caso, asumirá la responsabilidad de cualquier atraso ocasionado al plazo contractual de la obra.

#### **2.3.2.2. Seguros de caución**

Además de las definiciones básicas que debe conocer el supervisor de obras, es obligatorio que conozca la parte legal que rige la realización de proyectos, ya sea de infraestructura o mantenimiento, esta parte está basada en la Ley de contrataciones del Estado y su Reglamento, en este apartado se explica lo que son las fianzas o seguros de caución y para qué sirven.

Entonces se dice que el seguro de caución es un instrumento mediante el cual la aseguradora se compromete a cumplir lo que su asegurado (el contratista) quedo obligado de acuerdo al contrato, o a pagar una cantidad previamente convenida en compensación por el incumplimiento. Aunque existe la opción de ofrecer garantías mediante depósitos en efectivo, hipotecas o prendas, en la práctica se ha uniformizado el uso de fianzas y seguros.

En una obra contratada por el Estado se manejan cinco tipos de seguros de caución (ver figura 15), los cuales son:

- Fianza o seguro de caución del sostenimiento de oferta: garantiza que el oferente mantendrá firme las condiciones de su oferta, tendrá una vigencia desde la recepción y apertura de plicas hasta un máximo de ciento veinte días y se ejecutará si el adjudicatario no sostiene su oferta, si no suscribe el contrato dentro del plazo estipulado en la ley (Art. 47) o si no presenta la garantía de cumplimiento dentro de los quince días siguientes a la firma del contrato.
- Fianza o seguro de caución de anticipo: sirve para garantizar el monto del anticipo. Se constituye previo a recibir el anticipo correspondiente y tiene vigencia hasta la total amortización del mismo.

La amortización del anticipo se realizará en cada período de estimación multiplicando el monto de la estimación por el mismo porcentaje de anticipo que se entregó, sin incluir en el monto de la estimación el valor de las órdenes de trabajo suplementario y acuerdos de trabajo extra en los cuales no se haya otorgado anticipo (Art. 34 del Reglamento).

El Seguro de caución de anticipo podrá reducirse conforme vaya amortizándose el anticipo y si al final del plazo contractual original existe algún saldo pendiente de amortizar el supervisor extenderá certificación del hecho para que el contratista tramite el endoso de reducción.

- Fianza o seguro de caución de cumplimiento: garantiza el cumplimiento de todas las obligaciones contractuales y además cubrirá las fallas o desperfectos que aparezcan durante la ejecución del contrato (antes de

que entre en vigencia la garantía de conservación de obra). Estará vigente hasta que la entidad interesada emita constancia de recepción de la garantía de conservación de obra.

- Fianza o seguro de caución de saldos deudores: garantiza el pago de saldos deudores que puedan resultar en la liquidación. Estos saldos pueden ser a favor del estado, de la Universidad de San Carlos de Guatemala o de terceros.
- Fianza o seguro de caución de conservación de obra: cubre el valor de reparación de las fallas o desperfectos que aparezcan en la obra durante dieciocho (18) meses contados a partir de la fecha de recepción de la obra y que le sean imputables al contratista.

La descripción anteriormente dada de los seguros de caución o fianzas pueden resumirse en la tabla siguiente, amparándose en las Ley de Contrataciones del Estado (LCE) y su respectivo Reglamento (RLCE).

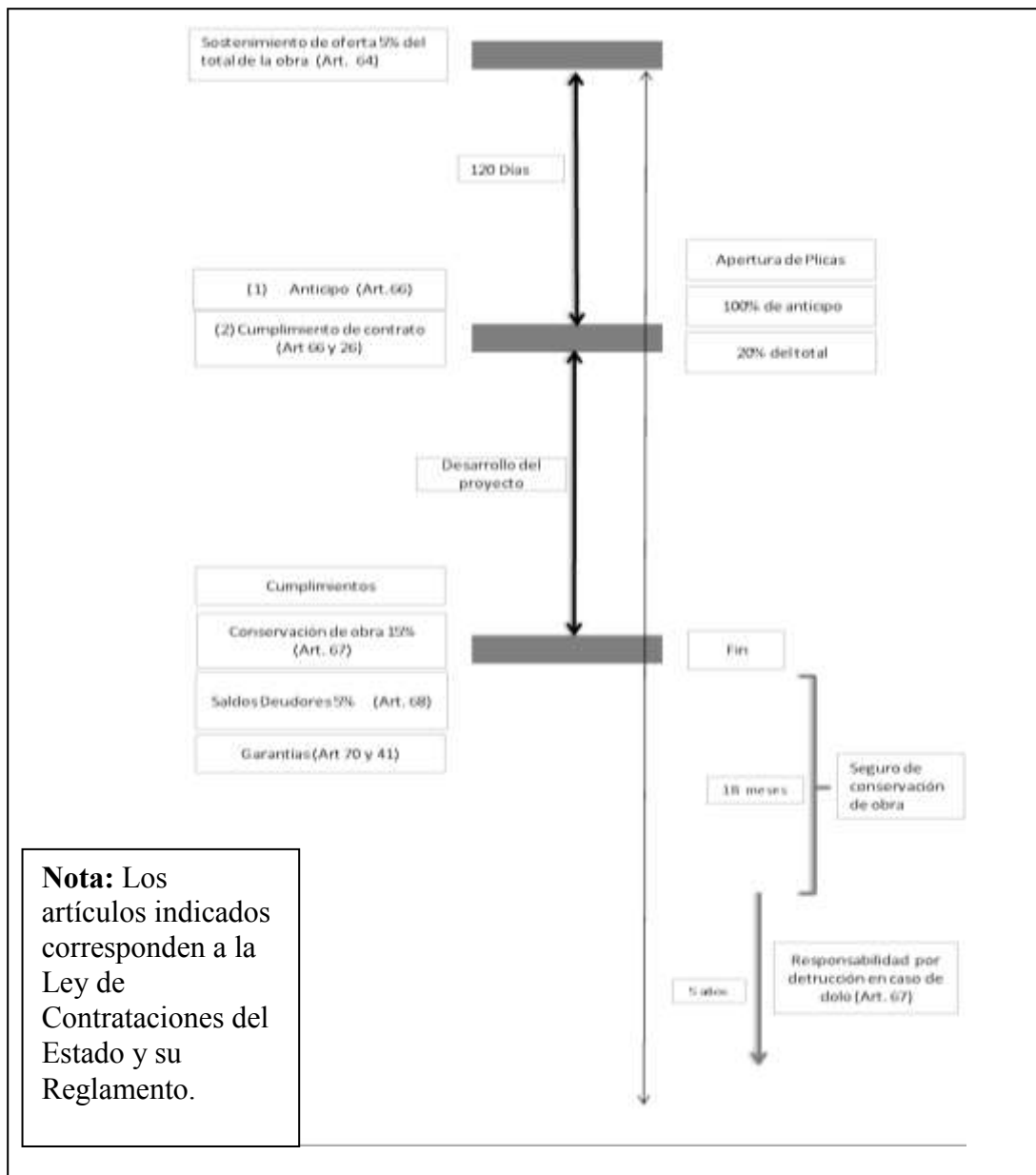
**Tabla XXI. Descripción de seguros de caución**

<b>1</b>	Sostenimiento de Oferta (1% al 5%)	Art. 64 LCE	Art. 36 y 37 RLCE
<b>2</b>	Cumplimiento (10% y hasta 20% en caso de obras)	Art. 65 LCE	Art. 26,38 y 39 RLCE
<b>3</b>	Anticipo (100% sobre el monto anticipado)	Art. 66 LCE	Art. 40 RLCE
<b>4</b>	Conservación de Obra, Calidad o Funcionamiento (18 meses)	Art. 67 LCE	Art. 72 RLCE
<b>5</b>	Saldos Deudores (5% sobre el valor del contrato para obras)	Art. 68 LCE	Art. 76 RLCE

Fuente: elaboración propia.

Para una mayor comprensión del seguimiento de los seguros de caución, su duración y su respaldo legal se ha elaborado la gráfica que se muestra a continuación.

Figura 15. Descripción gráfica de los seguros de caución



Fuente: elaboración propia.

### **2.3.2.3. Trabajos previos al inicio de obra a cargo del supervisor**

Una vez el supervisor tenga los conocimientos y maneje los conceptos detallados en los numerales anteriores y se le adjudique la supervisión de un proyecto en particular, deberá seguir el procedimiento de trabajo previo al inicio de la obra, este se describe a continuación.

Previo a la entrega del anticipo el supervisor deberá revisar que el programa de inversión del anticipo contenga renglones de inversión específicos relativos a la ejecución del contrato tales como compra de materiales, pago de mano de obra, arrendamiento de maquinaria o equipo, pago de fletes, etc.

El contratista deberá invertir el anticipo dentro de los plazos indicados en el programa de inversión del anticipo. Todos los pagos realizados con el anticipo deberán ser verificados por el supervisor tanto física como documentalmente, comprobando que estén dentro de los renglones específicos y tiempos aprobados.

El supervisor revisará el programa de trabajo presentado por el contratista, en el que hace constar el tiempo de ejecución de los renglones de trabajo que forman la obra y el valor monetario de los trabajos a ejecutarse durante cada mes. Esto constituye el programa de inversión y ejecución del proyecto y le servirá al supervisor para evaluar resultados del avance físico y financiero durante la ejecución de la obra (ver punto 8) y requerir al contratista cuando haya atraso en la obra los procedimientos correctivos necesarios.

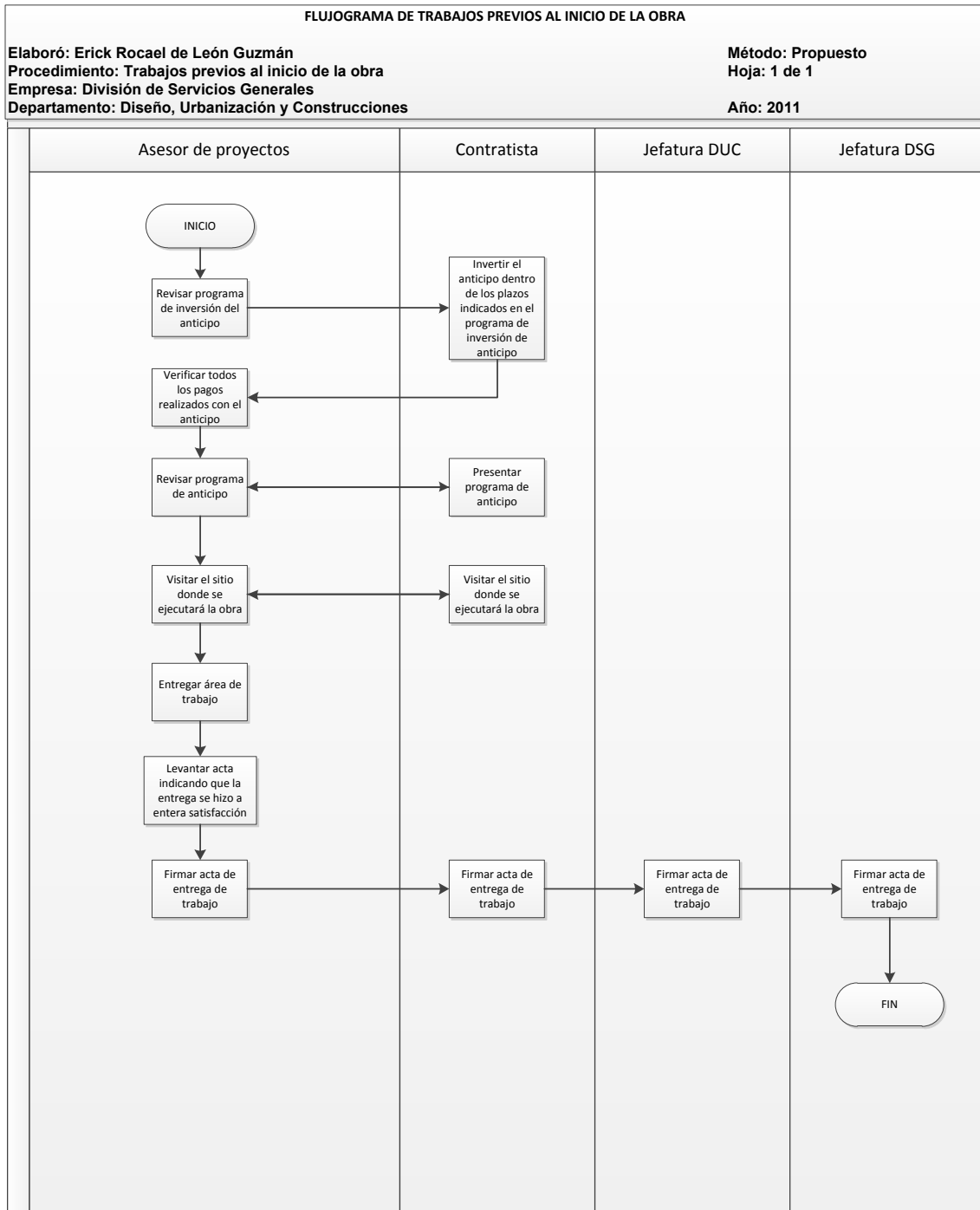


El supervisor visitará conjuntamente con el contratista el sitio donde se ejecutará la obra verificando las dimensiones del terreno y que las áreas donde se efectuarán los trabajos sean las que se indican en los planos respectivos.

De estar de acuerdo el supervisor y el contratista con las condiciones del área en donde será ejecutada la obra, se procederá a levantar el acta respectiva, indicando que la entrega se hizo a entera satisfacción. El acta deberá ser firmada por la autoridad administrativa que representa al usuario de la edificación, el supervisor y por el contratista.

La descripción anterior corresponde al diagrama de flujo que se presenta en la figura siguiente:

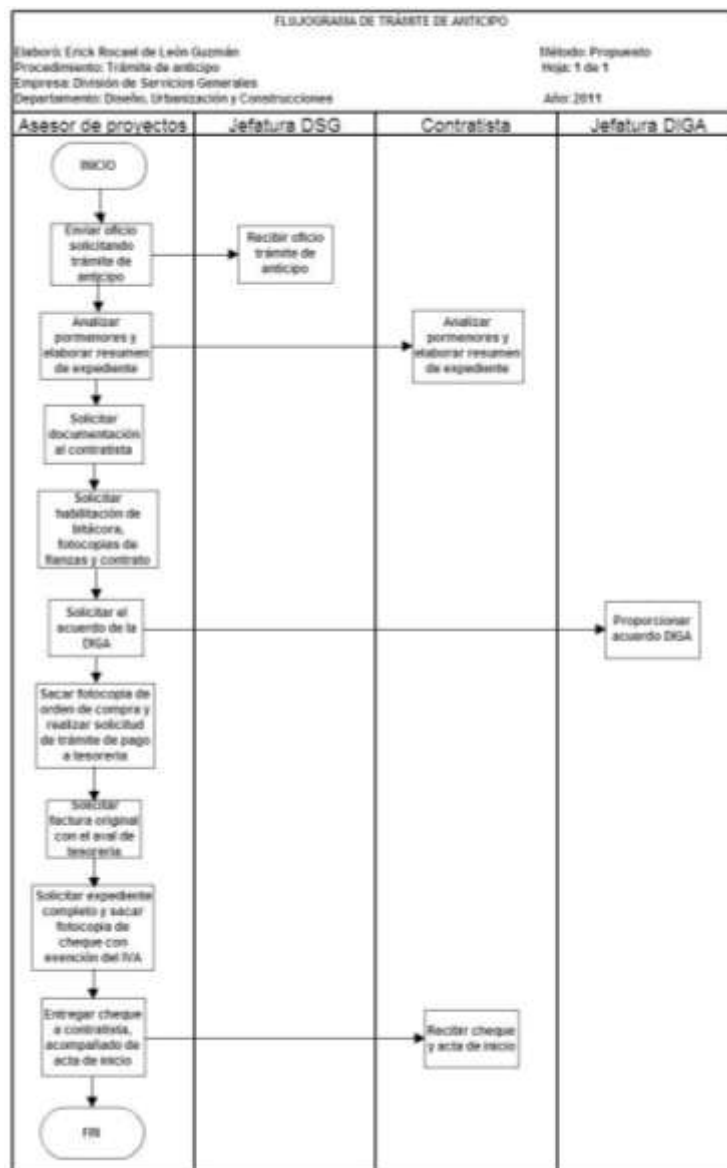
Figura 16. Procedimiento de trabajos previos al inicio de la obra



Fuente: elaboración propia.

Una vez estén de acuerdo el contratista y el supervisor para dar inicio a la obra, entonces debe darse trámite al anticipo por parte del supervisor para poder comenzar a trabajar en el proyecto, este trámite se efectúa como muestra el procedimiento siguiente:

Figura 17. **Procedimiento trámite de anticipo**



Fuente: elaboración propia.

### 2.3.2.4. Visitas de supervisión de obras

Estas se realizarán periódicamente, dependiendo de la magnitud y complejidad de la obra, una vez esta sea puesta en marcha, el procedimiento a seguir por parte del supervisor se describe es el siguiente instructivo.

Figura 18. Instructivo para visitas de supervisión de obras

	<b>INSTRUCTIVO</b>		PR DUC 01
	<b>Visitas de supervisión de obras</b>		Fecha: 12/07/2011
			Página 1 de 1
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Area responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			
Paso	Responsable	Actividad	Descripción
1	Supervisor de obra	Supervisión de obras	El supervisor deberá llevar una bitácora con todas las órdenes de campo que dicte así como las observaciones que haga en los diversos renglones que se ejecuten. Ordenará las pruebas de laboratorio que se requieran de acuerdo a las especificaciones generales y técnicas, cumpliendo y haciendo cumplir todo lo que se indica en los planos, contrato y documentos de la cotización y/o licitación, así como las medidas preventivas de protección de trabajos realizados.

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.2.5. Labores administrativas a cargo del supervisor

Durante la ejecución de la obra el supervisor deberá mantener al día toda la labor administrativa que de su parte requiera la obra, para el efecto se procederá en la forma siguiente:

Figura 19. Instructivo para labores administrativas

	<b>INSTRUCTIVO</b>		PR DUC 02
	<b>Labores administrativas en la ejecución de obras</b>		Fecha: 12/07/2011
			Página 1 de 1
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Area responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			
Paso	Responsable	Actividad	Descripción
1	Supervisor de obra	Correspondencia y certificaciones	<p>El supervisor enviará la correspondencia necesaria, para mantener informadas a las jefaturas del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y de la División de Servicios Generales, respecto a órdenes, instrucciones, reclamos, citas, etc.; incluyendo las confirmaciones de trabajos suplementarios, órdenes de cambio y trabajos extras, para su aprobación.</p> <p>Debido a que regularmente el libro de actas deberá estar en un lugar determinado, el supervisor elaborará, cuando se le solicite, certificación en donde hará constar que las copias de un acta determinada son copia</p>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.2.6. Órdenes y convenios de trabajo

Durante la ejecución de la obra habrá renglones de trabajo que tendrán que dejar de hacerse, que habrá que incrementar o bien se requerirán trabajos que no tengan renglón específico en el contrato, para realizar esto el supervisor deberá llevar a cabo las siguientes actividades.

Figura 20. Instructivo para órdenes y convenios de trabajo

	<b>INSTRUCTIVO</b>		PR DUC 03
	<b>Órdenes y convenios de trabajo</b>		Fecha: 18/07/2011
			Página 1 de 2
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Area responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			
Paso	Responsable	Actividad	Descripción
1	Supervisor de obra	Orden de cambio	El supervisor verificará en campo la cantidad de trabajos que se dejarán de ejecutar y elaborará un dictamen técnico que contenga la razón del decremento. Si se requiere cambio del plazo contractual, se deberá indicar la fecha modificada de la terminación del proyecto.
2	Supervisor de obra	Orden de trabajo suplementario	Se deberá elaborar un dictamen técnico por parte del supervisor, en el que se indique la razón por la que se requiere incrementar las cantidades de los renglones contractuales, informando si los trabajos requieren ampliación al plazo contractual y la fecha nueva de terminación del proyecto.


Continuación de la figura 20.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		PR DUC 03
	<b>Órdenes y convenios de trabajo</b>		Fecha: 18/07/2011
			Página 2 de 2
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Area responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			
Paso	Responsable	Actividad	Descripción
3	Supervisor de obra	Orden de cambio	El supervisor luego de identificar la necesidad de ejecutar un trabajo no incluido en el contrato, solicitará al contratista propuesta de costos para la realización de los trabajos extras, con integración de precios unitarios para la discusión y aprobación respectiva. Una vez llegado a un convenio con relación a los precios se tramitará el acuerdo respectivo para lo cual el supervisor deberá elaborar un dictamen técnico en el que indique la razón para la ampliación de la obra y si se requiere ampliación al tiempo contractual o no, y en su caso las fechas de finalización del mismo. El dictamen incluirá planos, especificaciones y programa de ejecución de los trabajos.

Fuente: elaboración propia.

Cuando sea necesario llevar a cabo una orden o convenio de trabajo debe seguirse el procedimiento anterior y el supervisor de obra debe realizar un informe para dicho procedimiento, tal informe debe ser como el que se muestra en la figura siguiente.

Figura 21. Informe de órdenes y convenios de trabajo

	<b>INFORMES</b>		IF DUC 01
	<b>Informe de órdenes y convenios de trabajo</b>		Fecha: 18/07/2011
			Página 1 de 1
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Área responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
RENLÓN	DESCRIPCIÓN		
Número	Número de orden o convenio.		
Razón	Es el motivo de la modificación y se expresa como sigue: OC-X: Orden de cambio No. X OTS-X: Orden de trabajo Suplementario No. X ATE-X: Acuerdo de trabajo Extra No. X		
Fecha de aprobación	Fecha en que la Autoridad Administrativa Superior autoriza la modificación.		
Renglones involucrados	Código que identifique el o los renglones involucrados en el trabajo suplementario u orden de campo.		
Prórroga en días	Número de días que el convenio modifica el plazo contractual.		
Prórroga en día	Suma acumulada de las prórrogas en días (columna anterior).		
Nueva fecha de finalización	Contiene la fecha de finalización de la obra incluyendo las prórrogas acumuladas.		
Incrementos o decrementos	<p><b>Monto:</b> Valor en quetzales de la orden o convenio de trabajo. La cantidad se coloca con signo positivo si es un incremento o negativo si es un decremento.</p> <p><b>% respecto al monto contractual:</b> Valor porcentual (positivo o negativo) del monto de la modificación en relación al monto original del Contrato.</p> <p>Si un renglón contiene varias modificaciones, se coloca cada monto y porcentaje con su respectivo signo individualmente.</p> <p><b>Montos modificados del contrato:</b> Monto del contrato ajustado hasta la última modificación.</p>		

Fuente: elaboración propia.



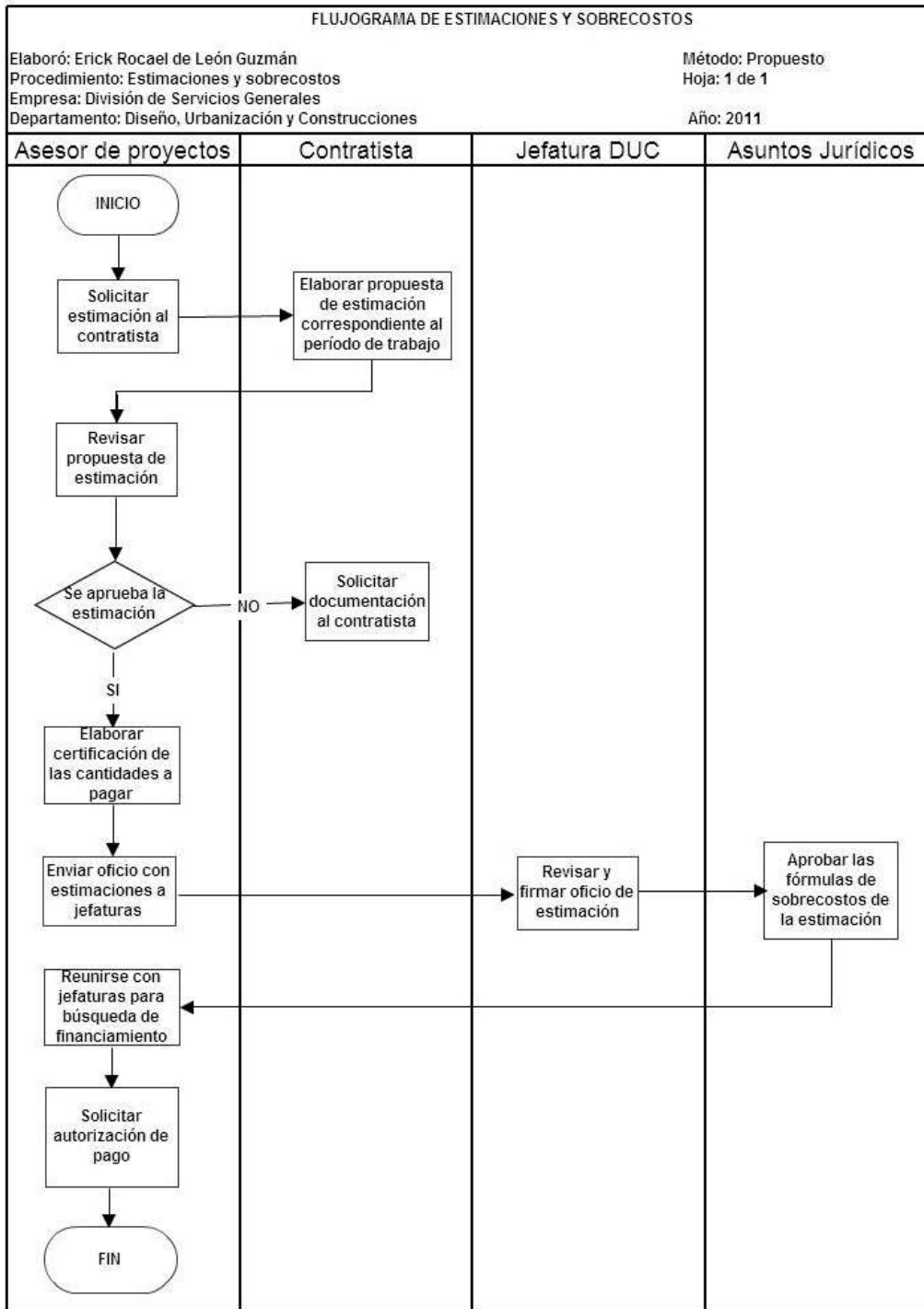
El supervisor identificará y justificará las modificaciones mediante acta administrativa. Posteriormente, ya con el visto bueno de las jefaturas del DUC y la DSG, se procederá a solicitar la aprobación de la autoridad administrativa superior de la entidad del contratante.

Para cualquiera de las tres órdenes o convenios de trabajo descritos anteriormente deberán utilizarse los formatos que se presentan en la sección 2.3.2.11 -Modelos de Documentos-, estando estos disponibles en copia digital modificable en formatos *PDF Interactive* y *Microsoft Excel 2003/2007*.

#### **2.3.2.7. Estimaciones y sobrecostos**

Durante la ejecución del proyecto, el contratista a quien haya sido encomendada la obra deberá elaborar propuesta de estimación del avance del trabajo desarrollado y deberán seguirse los pasos que se presentan en el procedimiento de la siguiente página.

Figura 22. Procedimiento para estimaciones y sobrecostos



Fuente: elaboración propia.

A continuación se resume el procedimiento para sobrecostos del numeral siete del procedimiento anterior.

Tabla XXII. **Proceso para sobrecostos**

SOBRECOSTOS		
No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Presentación de fórmulas de sobrecostos	Proporcionada por el Contratista/ solicitar la deducción de fórmulas y revisión contratista - supervisor.
2	Anexar fórmulas de sobrecostos al contrato	De ser aprobadas las fórmulas, deben enviarse con oficio a la dirección de asuntos jurídicos, firmadas por supervisor y jefaturas DUC y DSG respectivamente.
3	Presentación de estimación de sobrecostos	Proporcionados por el contratista
4	Financiamiento	Reunión con jefaturas y financiero para búsqueda de financiamiento (el supervisor debe generar un cuadro detallado)
5	Revisión de sobrecostos sobre estimación	Analizar montos y generar modelo de acuerdo (DIGA/ RECTORÍA). Adjuntar estimación con firmas de supervisor y jefaturas DUC y DSG
6	Acuerdo DIGA/ RECTORÍA	Solicitud de autorización de pago (NO se levanta acta, debido que en el contrato original se estipula la fluctuación de precios y pago de sobrecostos).

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.2.8. **Ajustes al programa de trabajo**

Mientras la obra vaya avanzando y todo marche conforme a los procedimientos descritos no existirá ningún problema, pero en caso de surgir cualquiera de los inconvenientes presentados en los párrafos siguientes, el programa de trabajo que se haya planificado debe ajustarse.

Retraso en el pago de anticipo: cuando se efectuó al inicio de las obras debido al atraso en el pago del anticipo, se tomará como fecha inicial de arranque de la obra, la de la entrega del anticipo respectivo.

Suspensiones: una suspensión indica la interrupción de la ejecución de todos los renglones del trabajo de la obra y se puede dar por causas de fuerza mayor, caso fortuito o por cualquier otra causa no imputable al contratista.

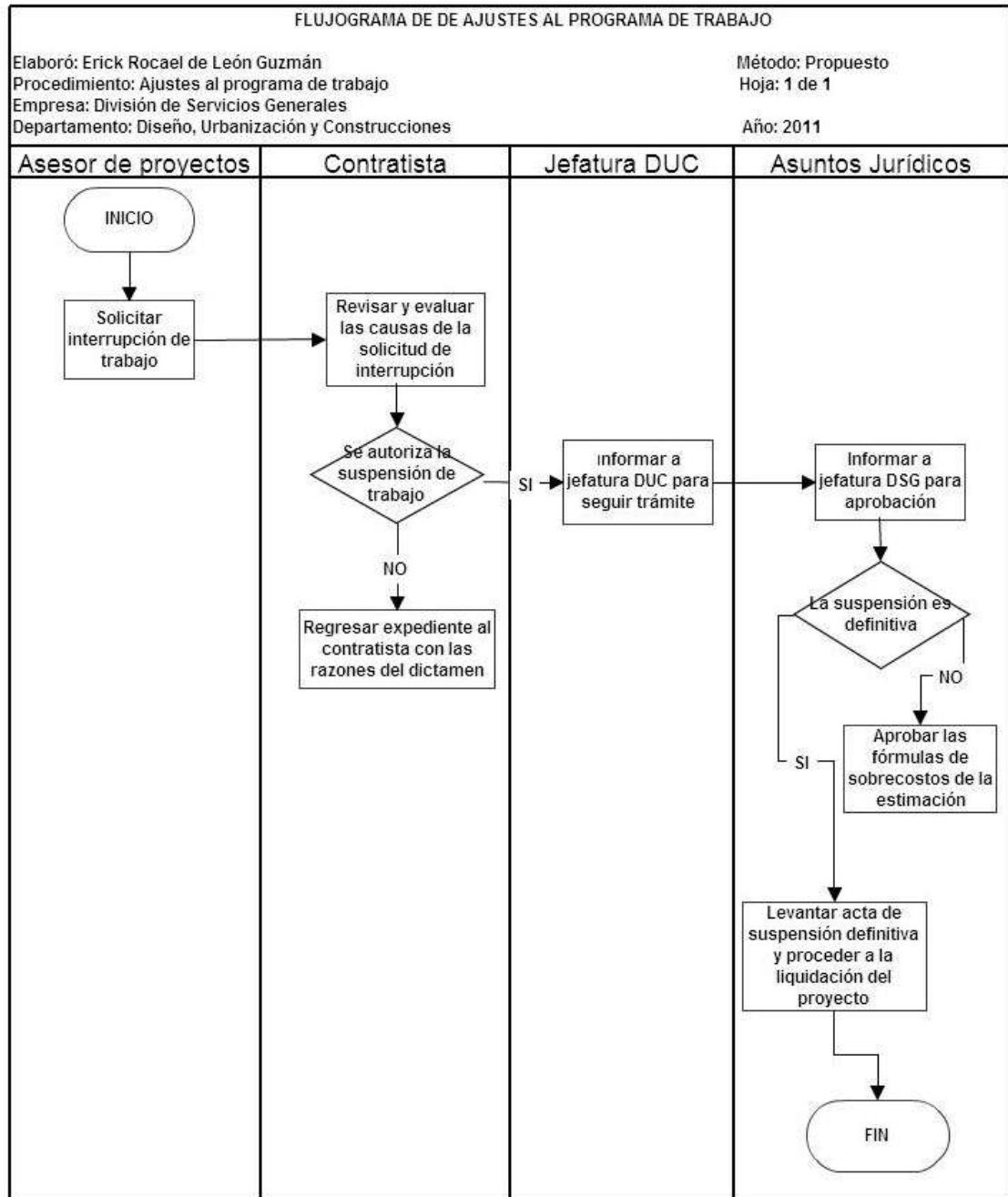
Existen suspensiones temporales y suspensiones definitivas. Una suspensión temporal finalizará cuando la causa que la originó desaparezca. La suspensión definitiva implica que los trabajos no se podrán reiniciar, y se puede originar, inclusive, como consecuencia de una suspensión temporal.

Prórrogas: la concesión de prórrogas se otorgará por causas de fuerza mayor, caso fortuito, por causas no imputables al contratista, por emisión de documentos de cambio y por suspensiones ordenadas por la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Cuando sean autorizadas prórrogas en la ejecución de un contrato de obra, se reprogramará el tiempo que sea requerido del programa de trabajo autorizado.

Si se diera cualquiera de las causas anteriores, el supervisor deberá seguir los pasos que se presentan a continuación:

Figura 23. Procedimiento para ajustar el programa de trabajo




Fuente: elaboración propia.

### 2.3.2.9. Informe mensual

Durante la ejecución de la obra o proyecto, el supervisor deberá efectuar un informe mensual de las actividades de supervisión realizadas, las cuales deberá presentar al Jefe inmediato. Dicho informe deberá contener lo siguiente:

Figura 24. Procedimiento de informe mensual

		INFORMES	IF DUC 00
		Informe mensual	Fecha: 29/07/2011
			Página 1 de 2
Unidad Administrativa: División de Servicios Generales		Área responsable: Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			
Paso	Responsable	Actividad	Descripción
1	Supervisor de obra	Envío de oficio	Debe enviarse a la jefatura del DUC
2	Supervisor de obra	Informe de avance físico	Consiste en detallar las cantidades de trabajo realizadas en el período, el reporte de las cantidades acumuladas y de todos los aspectos relativos a la ejecución física de la obra. Si es el caso, los datos deberán incluir las ordenes y convenios de trabajo incluidas durante o antes del período de
3	Supervisor de obra	Cuadro de control de ordenes y convenios de trabajo	Esto incluye ordenes de cambio, trabajos extra y de trabajos suplementarios, modificaciones al programa de trabajo y al monto contractual.
4	Supervisor de obra	Informe del avance financiero	Consiste en el reporte del monto invertido en el período y el monto acumulado invertido. Al igual que en el informe de avance físico, los datos deberán incluir las modificaciones contractuales pactadas durante la ejecución del proyecto.
5	Supervisor de obra	Fotocopias de bitácora	Fotocopia de todas las anotaciones realizadas en la bitácora de actividades.
6	Supervisor de obra	Fotografías del proyecto	Fotografías de lo realizado en la obra, para llevar una consencuencia del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

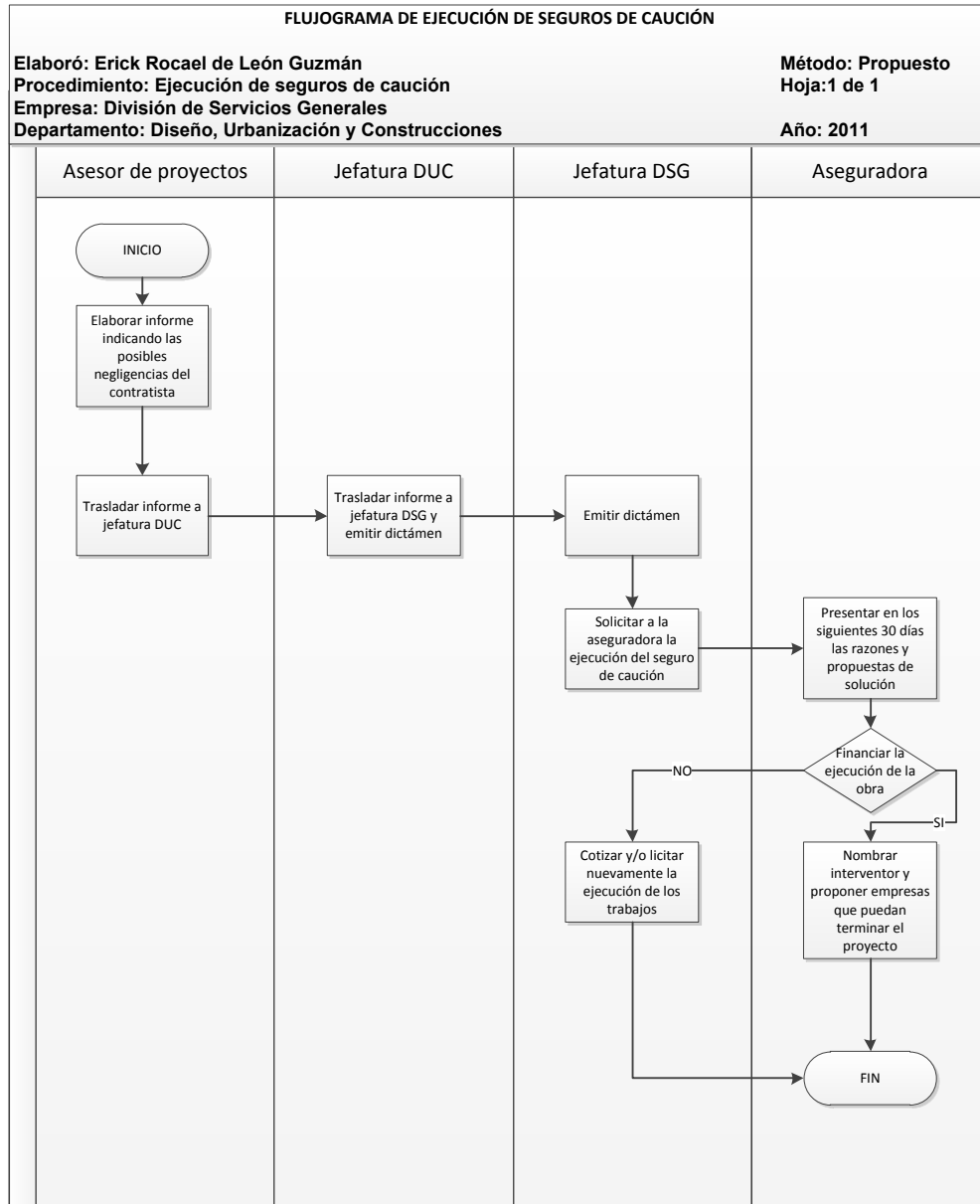
### **2.3.2.10. Ejecución de los seguros de caución**

Las fianzas o seguros de caución fueron descritos en el numeral 2.3.2.2 y debe cumplirse cierto procedimiento con los tales par parte del supervisor, este tendrá relación directa con la ejecución de la fianza o el seguro de caución de anticipo y la fianza o seguro de caución de cumplimiento, dado que son las dos que se encuentran vigentes durante la ejecución de la obra y que podrán ser utilizadas como mecanismos de presión cuando el contratista no esté cumpliendo a cabalidad con las estipulaciones contractuales.

En la práctica cuando se observa que la ejecución de la obra ha sido realizada con negligencia de parte del contratista y que se han agotado todos los recursos al alcance de la supervisión en el sentido de lograr que la ejecución de la obra se realice de acuerdo al contrato, documentos y planos, el supervisor procederá primero a dar trámite a la ejecución del seguro de caución de anticipo y posteriormente al seguro de caución de cumplimiento.

Para iniciar el proceso, el supervisor notificará a la jefatura del DUC la necesidad de la ejecución del seguro de caución, procediendo de la manera siguiente:

Figura 25. Procedimiento ejecución de seguros de caución



Fuente: elaboración propia.




### **2.3.2.11. Informe final de ejecución de obra**

Al estar terminada la obra el contratista constituirá fianza o seguro de caución de conservación de obra y de saldos deudores y dará por escrito aviso al supervisor de la conclusión de los trabajos.

Con este aviso se interrumpirá el plazo de ejecución y el supervisor procederá a inspeccionar los trabajos. Si los mismos están terminados, de acuerdo al contrato, planos y especificaciones presentará el informe final de ejecución de obra, de lo contrario notificará por escrito las observaciones al contratista para su corrección. Las jefaturas del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones (DUC) y de la División de Servicios Generales (DSG) informará a la unidad administrativa superior, solicitando el nombramiento de la comisión receptora y liquidadora a la que el supervisor deberá brindar total colaboración.

Al estar liquidado el proyecto, el supervisor deberá levantar un acta final de cierre del libro de actas. Este informe deberá contener los datos, detalles y documentos descritos a continuación:

Figura 26. Informe final de avance físico 1



	<b>INFORMES</b>		IF DUC 01
	<b>Informe final de avance físico</b>		Fecha: 03/08/2011
			Página 1 de 1
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Área responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		
Datos generales de la obra	Tipo de la construcción que se ejecutó, número de contrato, fecha de aprobación y fecha del acta de notificación de aprobación del contrato, nombre del contratista, monto del contrato tanto el inicial como el actualizado, fechas de inicio y terminación de la		
Detalle de autorización extra contrato	Indicar las prórrogas concedidas, con la fecha de aprobación de las mismas; órdenes de cambio; trabajos extras y trabajos suplementarios autorizados con indicación de monto y fecha de aprobación.		
Documentos anexos al informe	Fotocopia de las aprobaciones correspondientes a prórrogas: órdenes de cambio; trabajos extras y trabajos suplementarios; un cuadro de renglones con las cantidades contratadas y con las cantidades finales y un juego de planos proporcionado por el contratista sin que los mismos ocasionen gastos a la Universidad de San Carlos de Guatemala.		

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.2.12. Modelos de documentos

A continuación se presentan los modelos que deberán usarse en la ejecución de proyectos, orden de cambio, orden de trabajo suplementario, acuerdo de trabajo extra y modelos de actas.

Figura 27. Orden de cambio

 <b>ORDEN DE CAMBIO</b> 					
<b>ORDEN DE CAMBIO NO.</b>		<b>FECHA</b> DD    MM    AA			
<b>CONTRATO NO.</b>		<b>FECHA</b> DD    MM    AA			
<b>CONTRATISTA:</b>					
<b>PROYECTO:</b>					
<b>UBICACIÓN:</b>					
Al contratista o su representante legal autorizado sírvase disminuir las cantidades de trabajo en los siguientes renglones incluidos en el contrato.					
REGLÓN NO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR A DISMINUIR
				<b>TOTAL A DISMINUIR</b>	<b>Q</b>
				<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
VALOR ORIGINAL DEL CONTRATO				Q	100%
VALOR DEL CONTRATO HASTA REVISIÓN ANTERIOR				Q	%
VALOR DE ESTA DISMINUCIÓN				Q	%
NUEVO VALOR DEL CONTRATO				Q	%
<b>PORCENTAJE DE VARIACIÓN A LA FECHA</b>					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Este trabajo no constituye ampliación del tiempo contractual, ó esta orden de cambio da una ampliación de DD días hábiles al tiempo contractual.					
<b>JUSTIFICACIONES:</b>					
ELABORÓ		ACEPTÓ			
SUPERVISOR		CONTRATISTA			
ES CONFORME:		Vo.Bo.			
Jefe de Diseño, Urbanización y Construcciones		Jefe División de Servicios Generales			
<b>FECHA DE APROBACION DE LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA SUPERIOR</b>				<b>FECHA</b>	
				DD	MM    AA
<b>ACUERDO DE RECTORIA NO.</b>				No.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Orden de trabajo suplementario

ORDEN DE TRABAJO SUPLEMENTARIO		FECHA			
ORDEN DE TRABAJO SUPLEMENTARIO NO.		DD	MM	AA	
CONTRATO NO.		FECHA			
		DD	MM	AA	
<b>CONTRATISTA:</b>					
<b>PROYECTO:</b>					
<b>UBICACIÓN:</b>					
Al contratista o su representante legal autorizado sírvase incrementar las cantidades de trabajo en los siguientes renglones incluidos en el contrato.					
RENGLÓN NO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR A INCREMENTAR
				<b>TOTAL A INCREMENTAR</b>	<b>Q</b>
			CANTIDAD	PORCENTAJE	
VALOR ORIGINAL DEL CONTRATO			Q	100%	
VALOR DEL CONTRATO HASTA REVISIÓN ANTERIOR			Q	%	
VALOR DE ESTE INCREMENTO			Q	%	
NUEVO VALOR DEL CONTRATO			Q	%	
PORCENTAJE DE VARIACIÓN A LA FECHA					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Este trabajo no constituye ampliación del tiempo contractual, ó este trabajo suplementario da una ampliación de DD días hábiles al tiempo contractual.					
<b>JUSTIFICACIONES:</b>					
ELABORÓ		ACEPTÓ			
SUPERVISOR		CONTRATISTA			
ES CONFORME:		Vo.Bo.			
Jefe de Diseño, Urbanización y Construcciones		Jefe División de Servicios Generales			
FECHA DE APROBACION DE LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA SUPERIOR			FECHA		
			DD	MM	AA
<b>ACUERDO DE RECTORIA NO.</b>				No.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Acuerdo de trabajo extra

ACUERDO DE TRABAJO EXTRA NO.		FECHA			
		DD	MM	AA	
CONTRATO NO.		FECHA			
		DD	MM	AA	
<b>CONTRATISTA:</b>					
<b>PROYECTO:</b>					
<b>UBICACIÓN:</b>					
Al contratista o su representante legal autorizado sírvase ejecutar los siguientes renglones extras no incluidos en el contrato.					
REGLÓN NO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR A INCREMENTAR
			<b>VALOR TOTAL</b>	<b>Q</b>	
			CANTIDAD	PORCENTAJE	
VALOR ORIGINAL DEL CONTRATO			Q	100%	
VALOR DEL CONTRATO HASTA REVISIÓN ANTERIOR			Q	%	
VALOR DE ESTE INCREMENTO			Q	%	
NUEVO VALOR DEL CONTRATO			Q	%	
PORCENTAJE DE VARIACIÓN A LA FECHA					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Este trabajo no constituye ampliación del tiempo contractual, ó esta orden de cambio da una ampliación de DD días hábiles al tiempo contractual.					
<b>JUSTIFICACIONES:</b>					
ELABORÓ		ACEPTÓ			
SUPERVISOR		CONTRATISTA			
ES CONFORME:		Vo.Bo.			
Jefe de Diseño, Urbanización y Construcciones		Jefe División de Servicios Generales			
FECHA DE APROBACION DE LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA SUPERIOR		FECHA			
		DD	MM	AA	
			<b>EN OFICIO NO.</b>	No.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. **Modelo de acta de entrega del terreno**

Acta Número _____ (letras) _____ (números) En la	
ciudad de _____, del Departamento de _____, el _____	
de _____ del año dos mil _____. Siendo las _____ horas con _____ minutos, reunidos	
en _____, las siguientes personas:	
_____ en representación de la Empresa Contratista	
_____ Supervisor de la obra por parte de la Universidad de	
San Carlos de Guatemala _____ de la ejecución del	
Contrato número _____ Celebrado el _____ de _____ del año dos	
mil _____, para dejar constancia de lo siguiente:	
<b>PRIMERO:</b> Se hace constar que el Contratista inspeccionó el área de trabajo y	
el lugar donde se ejecutará el Proyecto, en el Municipio de _____, del	
departamento de _____, donde se construirá la obra Licitada y	
Adjudicada, la que el Contratista recibe de conformidad.	
<b>SEGUNDO:</b> El anticipo será entregado en las oficinas de la División de	
Servicios Generales debiendo presentar constancia de haber cumplido con	
_____.	
<b>TERCERO:</b> No habiendo más que constar, se da por terminada la presente en	
el mismo lugar y fecha, siendo las _____ horas con _____ minutos,	
firman los participantes.	
(f) _____	(f) _____
SUPERVISOR	CONTRATISTA
Vo.Bo. _____	Vo.Bo. _____
Jefe DSG	Jefe DUC

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Modelo de certificación de estimaciones**

El Infrascrito Supervisor del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, \_\_\_\_\_, para \_\_\_\_\_ el Contrato \_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_, Proyecto \_\_\_\_\_ CERTIFICA: Que para el efecto tuvo a la vista el Libro de Actas autorizado por la Contraloría General de Cuentas de la Nación, bajo el Registro Número \_\_\_\_\_ en el cual a folios números \_\_\_\_\_ se levanta el Acta Numero \_\_\_\_\_ del periodo comprendido del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ que corresponde a la estimación: \_\_\_\_\_ con un valor nominal de \_\_\_\_\_ cuya presente fotocopia fue tomada del original \_\_\_\_\_ y para los usos correspondientes, se extiende la presente certificación en la Ciudad de Guatemala, el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_.

(f) \_\_\_\_\_

SUPERVISOR

Firma y sello

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Modelo de acta para el pago de estimaciones**

Acta Número \_\_\_\_\_ (letras) \_\_\_\_\_ (números) En la ciudad de \_\_\_\_\_, del Departamento de \_\_\_\_\_, el \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_

Siendo las \_\_\_\_ horas con \_\_\_\_ minutos, reunidos en las instalaciones de la División de Servicios Generales \_\_\_\_\_, las siguientes personas: \_\_\_\_\_ en representación de la Empresa Contratista \_\_\_\_\_ Supervisor de la obra por parte de la Unidad Ejecutora \_\_\_\_\_, para dejar constancia de lo actuado en la formulación de la estimación de trabajo número \_\_\_\_\_ en la ejecución del Contrato número \_\_\_\_\_, celebrado el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, correspondiente al período del \_\_\_\_ de \_\_\_\_ al \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_ para hacer constar los siguientes términos:

**PRIMERO:** Se tuvo a la vista la documentación donde consta que el Contratista se encuentra solvente en el pago de los salarios de sus trabajadores y la cuota patronal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), hasta el período anterior a la presente estimación. En consecuencia, se deja constancia que el contratista ha cumplido con todas las obligaciones en concepto de salarios y prestaciones que determina la ley.

**SEGUNDO:** En este punto se hace constar que las cantidades y valores de cada uno de los renglones ejecutados por el Contratista durante el período que integran la estimación número \_\_\_\_\_, son como se describen y detallan en el cuadro siguiente:



Continuación de la tabla XXV.

REGLON No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL

**TERCERO:** Sumados los valores consignados en el punto anterior dan un valor total de Q \_\_\_\_\_ (letras) \_\_\_\_\_ (números) \_\_\_\_\_.

**CUARTO:** Fue presentado y aprobado el sobrecosto de la presente estimación calculado de acuerdo a fórmulas contenidas en el Contrato, la cantidad a la que asciende la reclamación es de \_\_\_\_\_ Quetzales. Este monto fue calculado con los índices publicados por el Instituto Nacional de Estadística, y tiene carácter de (definitivo o provisional)

**QUINTO:** Fue presentado y aprobado el cálculo del ajuste de sobrecostos definitivos de la estimación número \_\_\_\_\_ dando una cantidad de \_\_\_\_\_ Quetzales. El sobrecosto provisional calculado fue de \_\_\_\_\_ Quetzales, dando como resultado un (incremento o decremento) de \_\_\_\_\_ Quetzales.

**SEXTO:** Fue revisado el cálculo de los sobrecostos verificándose el total apego a lo preceptuado en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

**SÉPTIMO:** La cantidad total a la que asciende la presente, incluyendo todos los elementos consignados en los puntos anteriores es de \_\_\_\_\_ Quetzales

**OCTAVO:** Fueron aceptados los trabajos consignados en la presente, volúmenes y cantidades realizados de acuerdo a los Planos y Especificaciones Técnicas, proporcionados por la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Continuación de la tabla XXV.

Adicionalmente se tuvo a la vista la papelería necesaria para legalizar el proceso de cobro.

**NOVENO:** No existiendo más que hacer constar se cierra la presente, en el mismo lugar y fecha, \_\_\_\_\_ minutos después de su apertura, la que leída, y bien enterados de sus efectos es aceptada

(f) \_\_\_\_\_

**SUPERVISOR**

(f) \_\_\_\_\_

**CONTRATISTA**

Nota: Acta levantada en hojas foliadas de la Contraloría.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **Modelo de acta de suspensión de trabajo**

Acta Número \_\_\_\_\_ (letras) \_\_\_\_\_ (números) En la ciudad de \_\_\_\_\_, del Departamento de \_\_\_\_\_, el \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_ Siendo las \_\_\_\_\_ horas con \_\_\_\_\_ minutos, reunidos en \_\_\_\_\_, las siguientes personas:

\_\_\_\_\_ en representación de la Empresa Contratista \_\_\_\_\_ Supervisor de la obra por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala \_\_\_\_\_ de la ejecución del Contrato número \_\_\_\_ celebrado el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, para dejar constancia de lo siguiente:

**PRIMERO:** A partir de esta fecha, serán suspendidos temporalmente los trabajos de construcción del proyecto, por los siguientes motivos \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Opcional: La responsabilidad total es del contratista, por lo que asume las consecuencias Legales y Económicas que indica el Contrato).

**SEGUNDO:** Los trabajos serán reiniciados en cuanto se solucionen los motivos que originaron la presente suspensión (opcional: para lo que se le otorga al contratista un plazo máximo de \_\_\_\_\_ días calendario).

**TERCERO:** No habiendo más que constar, se da por terminada la presente, en el mismo lugar y fecha, siendo las \_\_\_\_\_ horas con \_\_\_\_\_ minutos, firman los participantes.

(f) \_\_\_\_\_ (f) \_\_\_\_\_

**SUPERVISOR** **CONTRATISTA**

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Modelo de acta de reinicio de obra**

Acta Número \_\_\_\_\_ (letras) \_\_\_\_\_ (números) En la ciudad de \_\_\_\_\_, del Departamento de \_\_\_\_\_, el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_ Siendo las \_\_\_\_\_ horas con \_\_\_\_\_ minutos, reunidos en \_\_\_\_\_, las siguientes personas:

\_\_\_\_\_ en representación de la Empresa Contratista \_\_\_\_\_ Supervisor de la obra por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala \_\_\_\_\_ de la ejecución del Contrato número \_\_\_\_\_ celebrado el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, para dejar constancia de lo siguiente:

**PRIMERO:** A partir de día de hoy se reinician los trabajos de construcción, por haber desaparecido los motivos que originaron la suspensión temporal, establecidos en el Acta número \_\_\_\_\_, de fecha \_\_\_\_\_ dado que si se cumplieron los siguientes requisitos:

**SEGUNDO:** (Opcional) El incumplimiento de cualquiera de los compromisos señalados anteriormente, darán origen a una nueva y última orden de suspensión de la obra, en caso de reincidir, se procederá a la cancelación del contrato.

**TERCERO:** No habiendo más que constar, se da por terminada la presente, en el mismo lugar y fecha, siendo las \_\_\_\_\_ horas con \_\_\_\_\_ minutos, firman los participantes.

(f) \_\_\_\_\_ (f) \_\_\_\_\_

**SUPERVISOR** **CONTRATISTA**

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. **Modelo de aplicación de índices para el pago de sobrecostos**

Señor Jefe

División de Servicios Generales

Presente

Señor Jefe:

De acuerdo con los artículos 61 de la ley de contrataciones del Estado y 3 de su Reglamento, se procedió a elaborar el cuadro de aplicación de índices de precios por renglón del contrato No. \_\_\_\_\_ Para la construcción de

\_\_\_\_\_ y que corresponde a la estimación No. \_\_\_\_\_ del período del \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del presente, con relación a lo anterior se presenta el cuadro siguiente:

<b>DESCRIPCIÓN DE LOS RENGLONES</b>	<b>MES A APLICAR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>

La supervisión dictamina que el mes de aplicación de los índices por renglón descrito anteriormente, es el que debe utilizarse en las fórmulas para el reajuste por sobrecostos en la estimación de trabajo correspondiente.

(f) \_\_\_\_\_

SUPERVISOR

Vo.Bo. Jefe Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Modelo de acta de recepción de obra**

Acta Número \_\_\_\_\_ (letras) \_\_\_\_\_ (números) En la ciudad de \_\_\_\_\_, del Departamento de \_\_\_\_\_, el \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_ Siendo las \_\_\_\_ horas con \_\_\_\_ minutos, reunidos en \_\_\_\_\_, las siguientes personas:

\_\_\_\_\_ en representación de la Empresa Contratista \_\_\_\_\_ y los integrantes de la Comisión Receptora y Liquidadora de \_\_\_\_\_ (nombre del proyecto) \_\_\_\_\_ que actúa como Coordinador de la misma; \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, nombrados según Acuerdo de Rectoría número \_\_\_\_\_, para dejar constancia de los siguiente:

**PRIMERO:** El \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del años dos mil \_\_\_\_, realizaron la inspección y evaluación final del proyecto y la verificación de la documentación correspondiente los integrantes de la Comisión Receptora y Liquidadora juntamente con \_\_\_\_\_, Supervisor de obra de la Universidad de San Carlos de Guatemala \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, Delegado Residente de la obra por parte de la empresa constructora.

**SEGUNDO:** Se tuvo a la vista los documentos siguientes: Contrato de Obra número \_\_\_\_, por un monto original de \_\_\_\_\_, suscrito entre la empresa \_\_\_\_\_ y la (entidad interesada) \_\_\_\_\_ para la construcción de \_\_\_\_\_; los planos de construcción y los demás documentos contractuales, inclusive las modificaciones efectuadas en dicha obra. Asimismo el oficio número \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_, en la que el Contratista informa de la terminación de la obra; Fianza de Conservación de obra, clase \_\_\_\_\_ número \_\_\_\_ del \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, por un monto de \_\_\_\_\_; Fianza de saldos deudores, clase \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_ del \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos

Continuación de la tabla XXIX.

mil \_\_\_\_\_, equivalentes al \_\_\_\_% y \_\_\_\_ % del valor original del contrato respectivo, ambas a favor de \_\_\_\_\_ (entidad interesada) y el informe final de Supervisión presentado por \_\_\_\_\_, Supervisor específico de la obra por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala \_\_\_\_\_

**TERCERO:** De conformidad con lo que para el efecto preceptúa la Ley de Contrataciones del Estado, la Comisión Receptora y Liquidadora efectuó con fecha \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, inspección y recepción ordenada, constatando que la obra anteriormente referida se encuentra físicamente terminada conforme a los trabajos contratados y documentos de cambio aprobados, asimismo fue ejecutada dentro del plazo contractual pactado, incluyendo las prorrogas autorizadas, por lo que, con base a lo anterior, la Comisión Receptora y Liquidadora a partir de la presente fecha da por recibido el (nombre del proyecto) \_\_\_\_\_, cuyas especificaciones están contenidas en el contrato número \_\_\_\_\_, proyecto que fue construido por la empresa \_\_\_\_\_.

**CUARTO:** No habiendo más que hacer constar, se firma la presente Acta en el mismo lugar y fecha, siendo las \_\_\_\_ horas con \_\_\_\_ minutos, la que leída y enterados de su contenido, ratifica y aprueban.

Firmas de los participantes.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Modelo de acta de liquidación final**

<p>Acta Número _____ (letras) _____ (números) _____.</p> <p>LIQUIDACIÓN FINAL de los trabajos de _____ (nombre del proyecto)</p> <p>Ubicado en _____, en la ciudad de _____, a favor de la empresa contratista _____, según contrato número _____, ante el Escribano de la Cámara del Gobierno del Guatemala.</p> <p>En la ciudad de Guatemala el día ____ de ____ del año dos mil _____, siendo las _____, horas con _____ minutos, reunidos en _____ las siguientes personas:</p> <p>_____ miembros de la Comisión Receptora y Liquidadora, nombrados según Acuerdo número _____, de fecha _____ de _____ del años dos mil _____; Representante legal de la empresa _____, para dejar constancia de lo siguiente:</p> <p><b>PRIMERO:</b> La recepción de la obra quedo plasmada en Acta número ____ de fecha ____ del año dos mil _____, en la que se indica que los trabajos se recibieron a satisfacción de las Autoridades de _____ (entidad interesada) y esta Comisión.</p> <p><b>SEGUNDO:</b> Se revisó el expediente y la documentación del contrato respectivo, estableciendo que el contratista proporcionó las fianzas de: Cumplimiento, Conservación de Obra de Saldos Deudores.</p> <p><b>TERCERO:</b> El monto original del contrato asciende a la cantidad de _____ Quetzales con _____ centavos y una duración de _____ días calendario. Las variaciones al monto y duración del Contrato fueron las siguientes:</p>
---



Continuación de la tabla XXX.

	<b>MONTO</b>	<b>DIAS CALENDARIO ADICIONALES</b>
Orden de trabajo suplementario No.1		
Orden de Cambio No.1		
Acuerdo de trabajo extra No.1		
Total variaciones		

Con las variaciones anteriores el Contrato original fue modificado a \_\_\_\_\_ Quetzales con \_\_\_\_\_ centavos y una duración de \_\_\_\_\_ días calendario. Cuyos trabajos se iniciaron el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_, deduciendo que la misma fue concluida dentro del período contractual modificado.

**CUARTO:** Adicionalmente se conocieron sobrecostos sobre dicha obra por un monto de \_\_\_\_\_ Quetzales con \_\_\_\_\_ centavos, el cual se canceló a la empresa Contratista \_\_\_\_\_. Las modificaciones y variaciones anteriores fueron autorizadas en su oportunidad por la autoridad competente.

**QUINTO:** Se adjunta a la presente cuadros del análisis de pagos, del cual se concluye que la cantidad pagada por el Contratista coincide con la cantidad estipulada, por lo que no existe objeción alguna por parte de esta Comisión. Se da por finalizada la presente en el mismo lugar y fecha, \_\_\_\_\_ minutos después de su inicio, a la que se da lectura en forma íntegra por los integrantes de esta Junta y el Representante de la Empresa Contratista \_\_\_\_\_, quienes impuestos se su contenido, validez y efectos legales, administrativos, la aceptan, ratifican y firman.

Firman los participantes.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXI. **Modelo de cierre del libro de actas**

Acta Número \_\_\_\_\_ (letras) \_\_\_\_\_ (números) En la ciudad de \_\_\_\_\_, del Departamento de \_\_\_\_\_, el \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_

Siendo las \_\_\_\_ horas con \_\_\_\_ minutos, reunidos en \_\_\_\_\_, las siguientes personas: \_\_\_\_\_ el Supervisor de proyectos de la Universidad de San Carlos de Guatemala \_\_\_\_\_, El Jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones \_\_\_\_\_, de la ejecución del Contrato número \_\_\_\_\_ celebrado el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, para dejar constancia de lo siguiente:

**PRIMERO:** Antecedentes: La construcción del proyecto \_\_\_\_\_ se inicio a cargo de la Empresa \_\_\_\_\_ el día \_\_\_\_ y fue concluida el día \_\_\_\_ y su liquidación final se llevó el día \_\_\_\_\_.

**SEGUNDO:** Se procede a cancelar los folios del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ que fueron autorizados para la obra \_\_\_\_\_, por la Contraloría General de Cuentas en virtud que la misma fue finalizada por el Contratista, recibida y liquidada por la Comisión nombrada para el efecto y ya no tiene objeto tener los folio habilitados.

**TERCERO:** No habiendo más que constar, se firma la presente en el mismo lugar y fecha, siendo las \_\_\_\_\_ horas con \_\_\_\_\_ minutos, firman los participantes.

ENCARGADO (A) DEL LIBRO DE ACTAS

Fuente: elaboración propia.

### **2.3.2.13. Descripción y diagramas de procedimientos de supervisión de obras**

La planificación y adjudicación de proyectos conlleva una serie de pasos ordenados que fueron establecidos en los procedimientos anteriores, sin embargo para hacer más claro el proceso de la supervisión de obras en general se resume dichos pasos en la tabla XXXII.

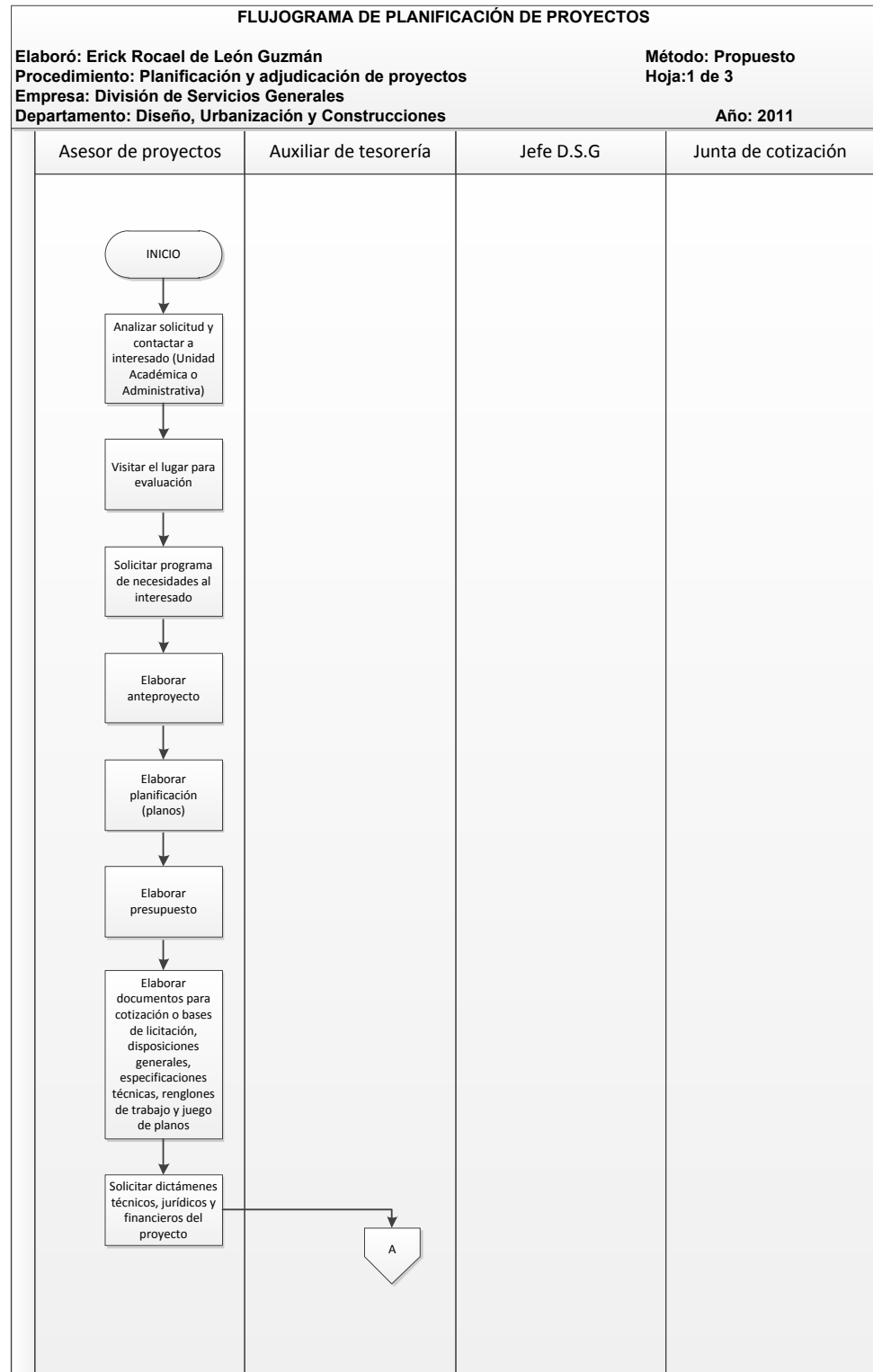
Además la planificación de proyectos dentro del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones involucra cinco áreas de trabajo de la División de Servicios Generales, también es necesaria la toma de decisiones en algunos aspectos legales, como compra, cotización y/o licitación, por lo tanto con la finalidad de hacer más comprensible y ágil dicho proceso, se presenta en la figura 30 el diagrama de flujo de planificación y adjudicación de proyectos, el cual consta de tres páginas.

Tabla XXXII. **Descripción de supervisión de obra en general**

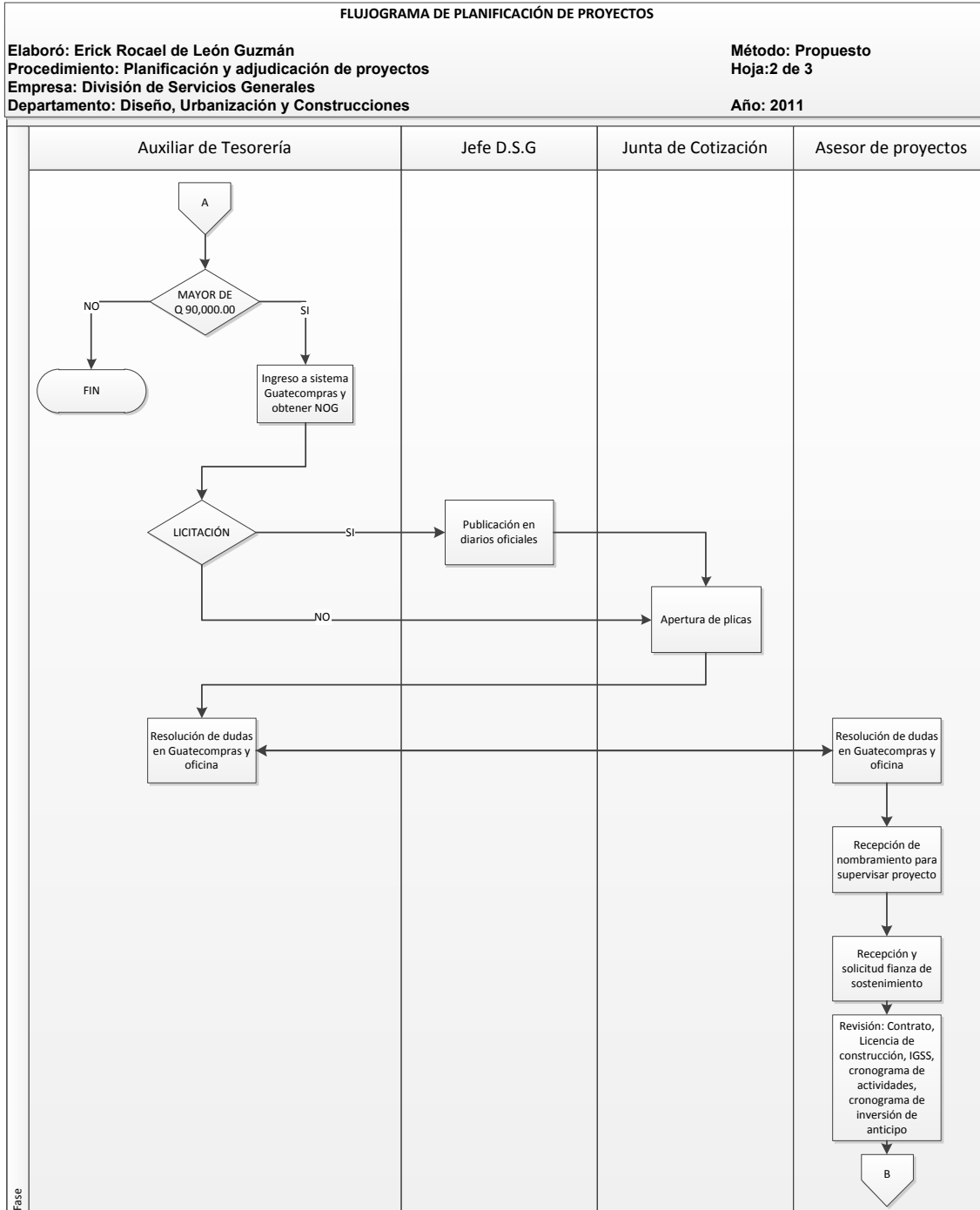
<b>Leer Contrato</b>	Revisar: Nombre, Costo, Tiempo, Forma de pago, Seguros de Caución, Renglones de Trabajo, Planos, etc.
<b>Revisión Expediente</b>	Dar lectura al contrato y sus renglones, confrontar bases con órdenes de compra.
<b>Solicitar Bitácora</b>	Revisar que los datos este completos y en orden.
<b>Documentos A solicitar al Contratista</b>	Factura proforma a nombre de USAC/DSG, indicando valor anticipo y No. de contrato administrativo. Programa de inversión del anticipo (20% o puede ser variable) Programa de Ejecución actualizado. Constancia de tener al día los pagos en el Seguro Social (IGSS) Libro de bitácora (100 folios o puede variar) Carta dirigida al Director/a de infraestructura pública, contraloría general de cuentas, solicitándole la autorización y habilitación de bitácora, indicando nombre del proyecto, no. Contrato y fecha, ubicación, representante legal y nombre del superintendente con constancia de col. activo y número de cédula, nombre del supervisor con su col activo y cédula. Además incluir el monto total del proyecto con las cantidades desglosadas por renglón.
<b>Carta Habilitación De Bitácora</b>	Debe solicitarse en oficio indicando título del proyecto, ubicación, monto total, órdenes de compra, fechas, nombre de la empresa, representante legal, supervisor y No. de cuentadancia.
<b>Acta de Inicio</b>	Verificar Licencia (esta la tramita el contratista, el supervisor es quien brinda la papelería), Bitácora y Cheque.
<b>Fotocopia de Contrato</b>	Debe enviarse a la Contraloría de Cuentas de la Nación y debe estar firmado por el Rector de la USAC.
<b>Fianzas</b>	Todas las fianzas originales las debe tener el Departamento Jurídico.
<b>Modelo de Acuerdo para Pagos</b>	Deberá realizarse según el monto, DIGA, RECTOR Y/O CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO (Ver acuerdo de modificación al artículo 129 en Anexos)

Fuente: elaboración propia.

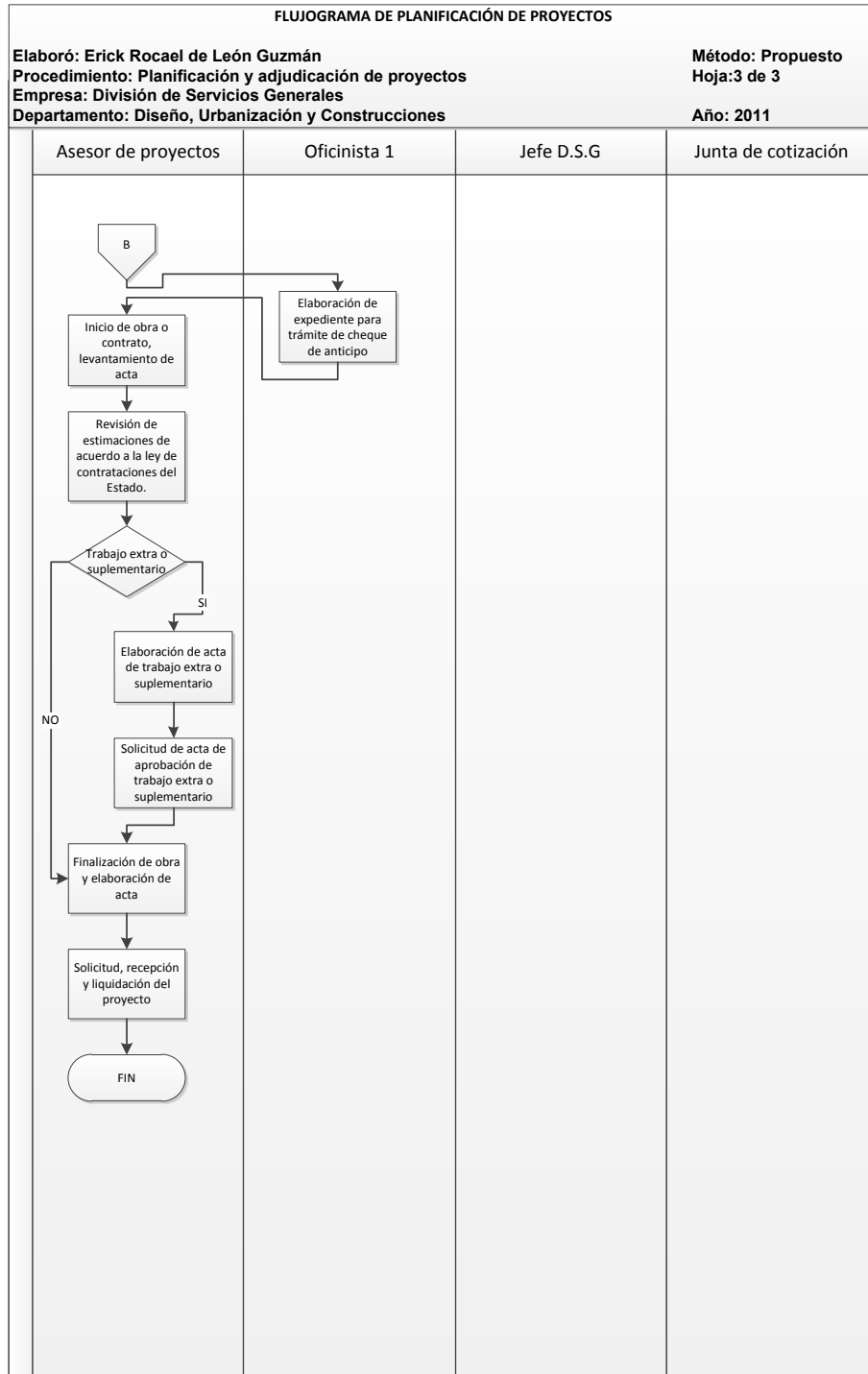
Figura 30. **Flujograma de planificación de proyectos DUC**



Continuación de la figura 30.



Continuación de la figura 30.




Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.3.14 Informes**

El supervisor deberá presentar informes de los avances que se tengan a lo largo del proyecto, desde el inicio de la obra, ejecución y finalización de la misma, estos, deben ser presentados a la División de Servicios Generales y al Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y son necesarios para que se conozcan los avances obtenidos cada cierto periodo de tiempo en la obra, además sirven para conocer el desenvolvimiento del contratista, las formas de pago y para verificar que se esté cumpliendo con todos los lineamientos comprendidos en el contrato. Dentro de los informes que deben presentarse durante la ejecución del proyecto se encuentran los que se detallan en los siguientes cuadros.



Figura 31. Informe final de avance físico 2

	<b>INFORMES</b>		IF DUC 02
	<b>Informe final de avance físico</b>		Fecha: 18/07/2011
			Página 1 de 1
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Área responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
RENLÓN	DESCRIPCIÓN		
Renglón	Código correlativo del grupo o clase de trabajo a ejecutar.		
Sub-renglón	Código correlativo del subgrupo de trabajo o clase de trabajo a ejecutar, el cual tiene precio unitario y unidad particular.		
Descripción	Nombre que detalla y define brevemente el renglón o sub-renglón correspondiente		
Unidad	Dimensional utilizada para identificar y cuantificar el trabajo a realizar.		
Cantidad contratada	Total de unidades de trabajo ofertadas e incluidas en el Contrato original para ejecutarse en el proyecto.		
Cantidad modificada	Total de unidades de trabajo incluyendo órdenes y convenios que hayan incrementado o decrementado las cantidades originalmente contratadas.		
Cantidad ejecutada en el período anterior	Número de unidades de renglones de trabajo ejecutados hasta el período anterior al informe.		
Cantidad ejecutada en el período	Número de unidades de renglones de trabajo ejecutados en el período del informe.		
Cantidad ejecutada acumulada	Total de unidades de renglones de trabajo ejecutados incluyendo el período del informe. Es la suma de las dos columnas anteriores.		
Porcentaje de avance este período	Es el porcentaje que forma lo ejecutado en este período en relación al total a ejecutar incluyendo modificaciones. Se calcula multiplicando la cantidad ejecutada en el período por cien y dividiendo el resultado entre la cantidad modificada.		
Porcentaje de avance acumulado	Es el valor porcentual de la Cantidad Ejecutada Acumulada con respecto al total a ejecutar incluyendo órdenes y convenios de trabajo. Se calcula multiplicando la cantidad ejecutada acumulada por cien y dividiendo el resultado entre la cantidad modificada.		


Fuente: elaboración propia.

El supervisor puede optar por poner todos los renglones y subrenglones de trabajos extras al final del cuadro de informe de avance físico, o bien introducir en los distintos renglones ya existentes los sub-renglones de trabajo extra que correspondan y dejar al final solamente los que no tengan renglón relacionado.

Informe de avance financiero: contiene un cuadro de avance financiero, un cronograma y una gráfica de ejecución financiera. El cuadro de avance financiero deberá contener la información contenida en la figura 32 y el cronograma lo descrito en la tabla XXXIII.

El cronograma de avance financiero es un diagrama que contiene datos provenientes del programa de trabajo vigente y que sirve de guía de comparación entre el trabajo ejecutado y el programado.

Figura 32. Informe de avance financiero

	<b>INFORMES</b>		IF DUC 03
	<b>Informe final de avance financiero</b>		Fecha: 18/07/2011
			Página 1 de 1
<b>Unidad Administrativa:</b> División de Servicios Generales		<b>Área responsable:</b> Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	
REGLÓN	DESCRIPCIÓN		
Montos modificados	Valor total en quetzales de todos los trabajos a ejecutar en el renglón, incluyendo, si existen modificaciones al contrato por órdenes y convenios de trabajo.		
Monto pagado acumulado al período anterior	Valor en quetzales de los trabajos ejecutados acumulados hasta el período anterior.		
Monto autorizado a pagar en este período	Valor en quetzales de los trabajos que el supervisor autorizó pagar al Contratista en el período del informe.		
% del total original	Es el porcentaje que constituye el monto de lo contratado originalmente de cada renglón con respecto al valor total del contrato original. Se calcula multiplicando el monto original contratado por cada renglón por cien y dividiendo el resultado entre el monto original del contrato. La sumatoria de las casillas de esta columna da como resultado el cien por ciento.		
% del total original modificado	Es el porcentaje que forma el monto modificado de cada renglón con relación al monto original del Contrato. Cada casilla es el resultado de multiplicar el monto modificado de cada renglón por cien y dividir el resultado entre el monto original del contrato. La sumatoria de la columna podrá ser mayor o menor que 100% siempre que existan modificaciones.		
% Acumulado al período anterior	Es el porcentaje pagado en el renglón desde el inicio de la obra hasta finalizar el período anterior al del informe, con relación al monto original del contrato. Se calcula multiplicando el monto pagado acumulado al período anterior por cien y dividiendo el resultado entre el monto original del contrato.		
% Avance en este período	El porcentaje del monto pagado en el renglón en el período del informe, con relación al monto original contractual. Se calcula multiplicando el monto autorizado a pagar en este período por cien y dividiendo el resultado entre el monto original del contrato.		
% Acumulado a este período	Es la suma del acumulado al período anterior y el avance en el período del informe.		
% Acumulado programado a este período	Es el porcentaje del monto que se debió ejecutar según lo programado de cada renglón hasta el período del informe, con relación al monto original del contrato. Esta información se obtiene del programa de trabajo vigente. Se calcula multiplicando el monto acumulado programado del renglón por cien y dividiendo el resultado entre el monto original del contrato.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. **Descripción cronograma de avance financiero**

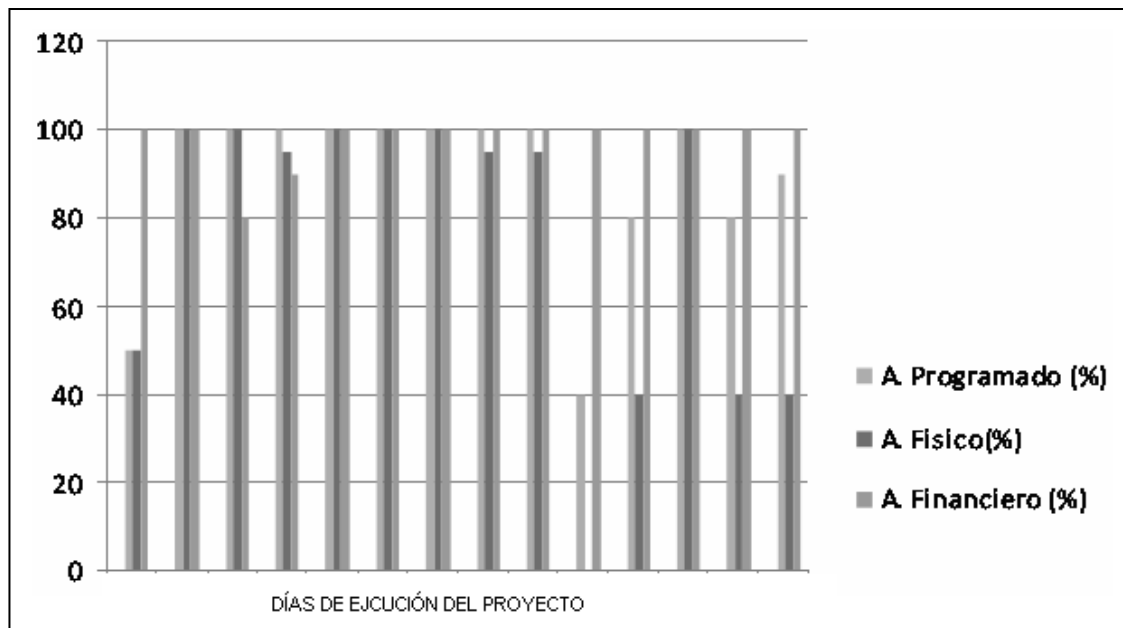
<b>Código y descripción del renglón</b>	Cuadrícula donde se ilustra, mediante barras, el avance programado de cada renglón y el trabajo ejecutado, indicando el monto pagado en cada período (mensual), en la parte inferior de la barra.
<b>Totales por renglón</b>	Totales de los montos programados y montos pagados al finalizar el período del informe por cada renglón.
<b>Porcentaje (%)</b>	Porcentaje que forma el monto pagado en el renglón con relación al monto total a invertir en el mismo. Obviamente el porcentaje programado será el 100% en cada renglón y el dato variable será el porcentaje ejecutado.
<b>Monto</b>	Esta fila contiene la suma de los montos de cada columna e indica la inversión en cada período.
<b>% Mensual</b>	Indica el porcentaje del monto pagado en el período con relación al monto contractual original. Se calcula multiplicando el monto (casilla inmediata superior) por cien y dividiendo el resultado entre el monto original del contrato.
<b>% Acumulado</b>	Es la suma acumulada del porcentaje mensual de cada período. El % acumulado final de lo programado debe coincidir con la sumatoria del % del Total Original Modificado del cuadro de avance financiero.
<b>Total a ejecutar</b>	Como es de esperarse, la suma de los totales por renglón programados y de los montos programados por período da la misma cantidad, la cual concuerda con el monto modificado del contrato y se coloca en esta casilla.
<b>Ejecutado</b>	Monto total ejecutado incluyendo el período del informe. Se puede obtener sumando los totales por renglón de lo ejecutado, o sumando los montos ejecutados por período.
<b>% Total modificado</b>	Es el porcentaje que forma el total a ejecutar en relación al monto original del contrato. Este porcentaje se calcula multiplicando el total a ejecutar por cien y dividiendo el resultado entre el monto original del contrato. El resultado debe coincidir con la sumatoria de la columna de % del total modificado del cuadro de avance financiero.
<b>% de avance financiero</b>	Es el porcentaje que forma el monto ejecutado hasta el período del informe con relación al monto original del contrato. Se calcula multiplicando el monto ejecutado por cien y dividiendo el resultado entre el monto original del contrato. Este porcentaje debe coincidir con la suma de la columna de % acumulado a este período del cuadro de avance financiero.

Fuente: elaboración propia.

La gráfica de ejecución financiera está constituida de dos curvas trazadas en un plano cartesiano, cuyas abscisas son los períodos de ejecución (generalmente 30 días) y las ordenas el porcentaje de inversión. Para la elaboración de la gráfica se utilizan los datos de la fila porcentaje acumulados por período del cronograma de avance financiero. La primera curva se hará con los porcentajes acumulados programados y la segunda con los porcentajes acumulados ejecutados incluyendo el período del informe.

En la gráfica siguiente puede observarse los avances obtenidos en un proyecto X a nivel financiero, físico y el porcentaje de avance según lo programado.

Figura 33. **Gráfica avance de proyecto**



Fuente: elaboración propia.

La gráfica anterior debe ser realizada por parte del supervisor de obras como parte de sus informes parciales, en cuanto al avance del proyecto que tenga adjudicado se refiere, el motivo principal es conocer el desarrollo de la obra y el uso adecuado de los recursos proporcionados.

Cuando sea completado el cien por ciento de las actividades descritas en este manual, se procederá a entregar la obra, realizando el procedimiento respectivo y levantando las actas pertinentes.

### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Marco legal**

El marco legal para desarrollar el plan de contingencia del edificio de Recursos Educativos de la Universidad de San Carlos de Guatemala está basado en el Código de Trabajo y el Reglamento de Seguridad del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), además se utilizó el formato para evaluación de edificios de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

##### **3.1.1. Código de Trabajo**

El Código de Trabajo de Guatemala rige la seguridad e higiene en el trabajo, describiendo en el Título Quinto, artículo 197 lo siguiente: “Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores. Parta este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo y de acuerdo con el reglamento de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar cumplimiento a la obligación anterior”.

##### **3.1.2. Reglamento del IGSS**

Las disposiciones de este reglamento deben cumplirse para cualquiera sea la institución, pública o privada, ya que en este se encuentran los

lineamientos generales de seguridad para los trabajadores y visitantes de una empresa.

Para efectos del presente plan de contingencia, las bases se encuentran en el Título II y Capítulo I “Condiciones Generales de los locales y ambientes de trabajo”, subtema “Edificios” en los Artículos 14 al 25 del Reglamento de Seguridad e Higiene del IGSS.

### **3.2. Marco conceptual**

Se incluyen a continuación las definiciones básicas que deben conocerse en todo plan de contingencia, esto con el propósito de diferenciarlas y saber qué medidas deben tomarse.

#### **3.2.1. Accidentes**

A cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, da lugar a una lesión corporal.

#### **3.2.2. Actos inseguros**

Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que hacen las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente.



### **3.2.3. Condiciones inseguras**

Son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a la o las personas que las ocupan.

### **3.2.4. Planes de contingencia**

Es un documento en donde se plasman normas, que establecen y describen en una forma clara, completa y sencilla las actividades y responsabilidades de los habitantes de la comunidad o empleados de una organización, al igual que las autoridades de las mismas.

- Función de los planes de contingencia: establecer acciones preventivas y de respuestas destinadas a proteger y salvaguardar la vida a la población y/o trabajadores, sus bienes y su ambiente.
  
- Componentes para la realización de un plan de contingencia:
  - Organización
  - Escenario y Mapa de Riesgo
  - Amenaza
  - Preparación
  - Roles y Responsabilidades
  - Activación del Plan
  - Coordinación
  - Evaluación de Daños y Necesidades
  - Capacitación

- Plan de evacuación: dentro del plan de emergencia se debe contemplar la integración de la evacuación ya que en muchas ocasiones se hace necesaria la evacuación de grupos de afectados a lugares seguros por rutas seguras.
- Rutas de Evacuación: son accesos que se identifican como libres de riesgo que pueden ser utilizados para traslado de personas a lugares seguros. Aspectos para considerar rutas de Evacuación:
  - Tipos de amenazas
  - Los grupos en riesgo y sus bienes
  - Áreas de riesgo
  - Señalización
  - Rutas seguras
  - Lugares que no representen riesgo

Los Lugares indispensables donde se debe señalar para la mejor funcionalidad de las rutas de evacuación son:

- Edificios
- Calles
- Carreteras
- Veredas
- Lugares de concentración
- Todo tipo de infraestructura habitable
- Lugares considerados de riesgo
- Lugares totalmente visibles para todas las personas del lugar

### **3.2.5. Terremotos**

También llamado seísmo o sismo (del griego "σεισμός", temblor) o temblor de tierra, es una sacudida del terreno que se produce debido al choque de las placas tectónicas y a la liberación de energía en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre al superar el estado de equilibrio mecánico.

### **3.2.6. Simulacros**

Los simulacros son ejercicios en los que se ponen en práctica los planes de emergencia utilizando recursos, personas y lo más importante las coordinaciones que implica la activación del Plan de Respuesta.

## **3.3. Plan de contingencia ante terremoto en el edificio de Recursos Educativos (RE) de la Universidad de San Carlos**

Con el propósito de asegurar a cada una de las personas que laboran dentro de una institución en caso de un desastre natural, es necesario contar con planes de respuesta inmediata para el antes, el durante y el después del evento.

En este caso puede suceder que se diese un terremoto, para lo cual deben seguirse las recomendaciones que se presentan en el plan de contingencia para el edificio de Recursos Educativos de la Universidad de San Carlos, dicho plan se presenta a continuación.

### **3.3.1. Descripción general del plan de contingencia**

El plan de contingencia dentro del edificio de Recursos Educativos de la Universidad de San Carlos de Guatemala se elabora con el propósito de brindar la máxima seguridad al personal que labora en dichas instalaciones, esto se logrará mediante medidas de prevención y el conocimiento de las acciones a tomar en caso de un sismo.

Dicho plan de contingencia en caso de terremoto, es de vital importancia debido a que el área en que se encuentra ubicada la capital y la Universidad de San Carlos de Guatemala es bastante sísmica debido a las fallas geológicas de Mixco y las fallas locales de El Frutal y Platanitos, por lo que el presente plan se compone por:

- **Objetivos**

- **General**

Preparar a la población administrativa, docente, estudiantil y operaria del edificio de Recursos Educativos para reducir la vulnerabilidad que puede ocasionar un terremoto.

- **Específico**

Desarrollar los pasos a seguir y las acciones a tomar que contribuirán a reducir el desastre en caso de terremoto mediante el plan de contingencia.

- Responsables

En cada uno de los niveles existe un jefe, por lo que ellos son los responsables de activar el plan en conjunto, dando aviso a los guardias de seguridad que estén de turno, estos serán los encargados de encender las alarmas y bloquear los ascensores del edificio.

### **3.3.2. Identificación de áreas con riesgo**

El edificio de Recursos Educativos es uno de los más visitados por estudiantes universitarios, alumnos de centros educativos públicos y privados y personas particulares, tales como investigadores y docentes. Esta estructura, más conocida como la Biblioteca Central, se ha convertido en un punto estratégico dentro de la Ciudad Universitaria y de mayor influencia.

Dentro del edificio se encuentran laborando 9 departamentos administrativos, junto a la Biblioteca Central.

- Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos
- División de Servicios Generales (DSG)
- División de Desarrollo Organizacional (DDO)
- Departamento de Registro y Estadística
- Sistema de Ubicación y Nivelación (SUN)
- Farmacia
- Librería
- Jefatura de Departamento de Proveeduría (JDP)
- Departamento de Evaluación y Promoción del Personal Académico (DEPPA)

El edificio de Recursos Educativos se encuentra ubicado dentro de la Ciudad Universitaria de la siguiente manera: al norte con la Rectoría y la Plaza de los Mártires; al sur con Centro de Aprendizaje de Lenguas (CALUSAC); al este con el edificio de Bienestar Estudiantil y Plan de Prestaciones; y al oeste con los edificios de la Facultad de Ingeniería.

- El acceso al edificio es por vía peatonal.
- No existe un acceso principal ni directo al edificio por vía vehicular.

A través de observación directa y entrevistas al personal del edificio de Recursos Educativos y jefes de área de cada uno de los cinco niveles que componen el edificio, se detectaron los riesgos siguientes:

- Hacinamiento en algunas áreas como: Archivo General, Área de Administración Financiera dentro de la División de Servicios Generales, Registro y Estadística, entre otras, lo cual provocaría congestión en caso de terremoto al tratar de salir de dichas áreas, ocasionando pánico entre los trabajadores.
- Espacios reducidos en los accesos y salidas a los puestos de trabajo.
- Áreas congestionadas debido al exceso de material de trabajo en puntos no destinados para su almacenamiento.
- Áreas sin salida de emergencia, debido a lo internas que se encuentran las áreas dentro sus departamentos respectivos, tal es el caso del Archivo General en Registro y Estadística.
- Pasillos obstruidos por cables de corriente mal ubicados, consecuencia de la falta de tomacorrientes en puntos específicos.

- Mal abatimiento del 99 por ciento de las puertas de acceso a áreas principales, tales como salas de lectura, laboratorios de computo, oficinas con más de 10 empleados, abriéndose estas hacia la parte interna de dichos ambientes, lo cual podría provocar choques entre personas al momento un desalojo.
- Señalización reducida de las salidas de emergencia en algunos niveles y nula en otros.
- 
- Las luces de emergencia no se encuentran conectadas en los puntos donde existe.
- La gradas internas del edificio de Recursos Educativos se encuentran obstruidas y sin paso a partir del tercer nivel.
- El primer nivel no cuenta con ruta principal para abandonar el edificio.

### **3.3.3. Matriz de evaluación de riesgos**

A través de la observación directa dentro del edificio de Recursos Educativos RE), se logró determinar los posibles riesgos que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores y mediante fotografías tomadas a los lugares ya mencionados se elaboró la matriz de riesgo siguiente, incluyendo dentro de esta la medidas mitigantes a tomar en cuenta.

Figura 34. **Riesgos en Recursos Educativos (RE)**



Fuente: área de archivo general USAC/julio 2011.

En la figura anterior puede observarse el riesgo de quedar atrapados, ser aplastados o tropezarse dentro de las instalaciones del edificio de Recursos Educativos al momento de un sismo.

De manera cualitativa se evalúan los riesgos presentados en la figura 34, además de otros que se consideran importantes para poder tomar medidas preventivas y evitar incidentes desastrosos, estos se presentan en la tabla XXXIV de la página siguiente.



Tabla XXXIV. **Matriz de evaluación de riesgos**

<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>ÁREAS</b>	<b>POSIBLES EFECTOS O DAÑOS</b>	<b>MEDIDAS MITIGANTES</b>
1. Abatimiento de las puertas	1. Entradas y salidas de los ambientes del Edificio RE.	1. Choques y bloqueos en vías principales debido a la desesperación.	1. Colocar cinta fluorescente y rótulos del sentido de abatimiento de las puertas.
2. Hacinamiento	2. Jefatura Archivo de Biblioteca, Auditoria DSG, Procesos Técnicos, área de comedor en cada nivel, Registro y Estadística.	2. Congestionamiento, imposibilidad de salir.	2. Distribución adecuada de áreas de trabajo, desalojo de rutas para evacuar.
3. Saturación de áreas de trabajo con materiales.	3. Registro y Estadística, Archivo General, áreas de préstamos de libros.	3. Caída de anaqueles con libros obstruyendo el paso o dañando directamente al personal.	3. Reubicar los archivos en orden de importancia para despejar las áreas.
4. Gradas de evacuación selladas.	4. Gradas secundarias internas al edificio RE.	4. Sobrecarga de gradas principales con el personal de la biblioteca más usuarios de la misma.	4. Habilitar gradas secundarias con exclusividad para el personal.
5. Falta de Señalización.	5. 90% del edificio carece de señalización ó esta no se ve.	5. Correr o caminar sin sentido, des-ubicación y congestionamiento.	5. Señalar de manera adecuada las salidas de emergencia.
6. Luces de emergencia.	6. No funcionan o están en desuso en todo el edificio.	6. Poca visibilidad al momento de corte de energía eléctrica.	6. Repararlas y colocar en puntos necesarios.
7. Recarga de tomacorrientes	7. 85% de las áreas administrativas y en todas las áreas de comedores.	7. Cortos circuitos al momento de un movimiento brusco de la tierra.	7. Readecuar el sistema eléctrico en cada una de las áreas mencionadas.

Fuente: elaboración propia.

### 3.3.4. Identificación de rutas de evacuación

Las rutas de evacuación identificadas (ver fotografías en figura 35) están divididas en dos partes: las gradas de acceso principal y las gradas secundarias, las primeras serían utilizadas por los estudiantes y demás personas que visitan las instalaciones del edificio de Recursos Educativos, así como por el personal que no tiene acceso a las gradas secundarias, estas serían utilizadas para evacuar el edificio en caso de terremoto por el personal administrativo y demás trabajadores de las diferentes áreas de Biblioteca.

Las gradas principales conducen desde el quinto hasta el segundo nivel, donde se encuentra la rampa de salida del edificio con destino a la Plaza de los Mártires, donde sería el punto de reunión, las gradas secundarias dan solamente al tercer nivel, donde necesariamente los trabajadores tendrán que caminar hacia las gradas principales para poder descender al segundo nivel y salir por la rampa hacia la plaza mencionada.

En el primer nivel del edificio de Recursos Educativos no existe una salida principal, por lo que los empleados de dicho lugar deberán abandonar las oficinas, bodegas y demás por la vía principal de acceso a su área de trabajo.

Figura 35. **Rutas de evacuación**

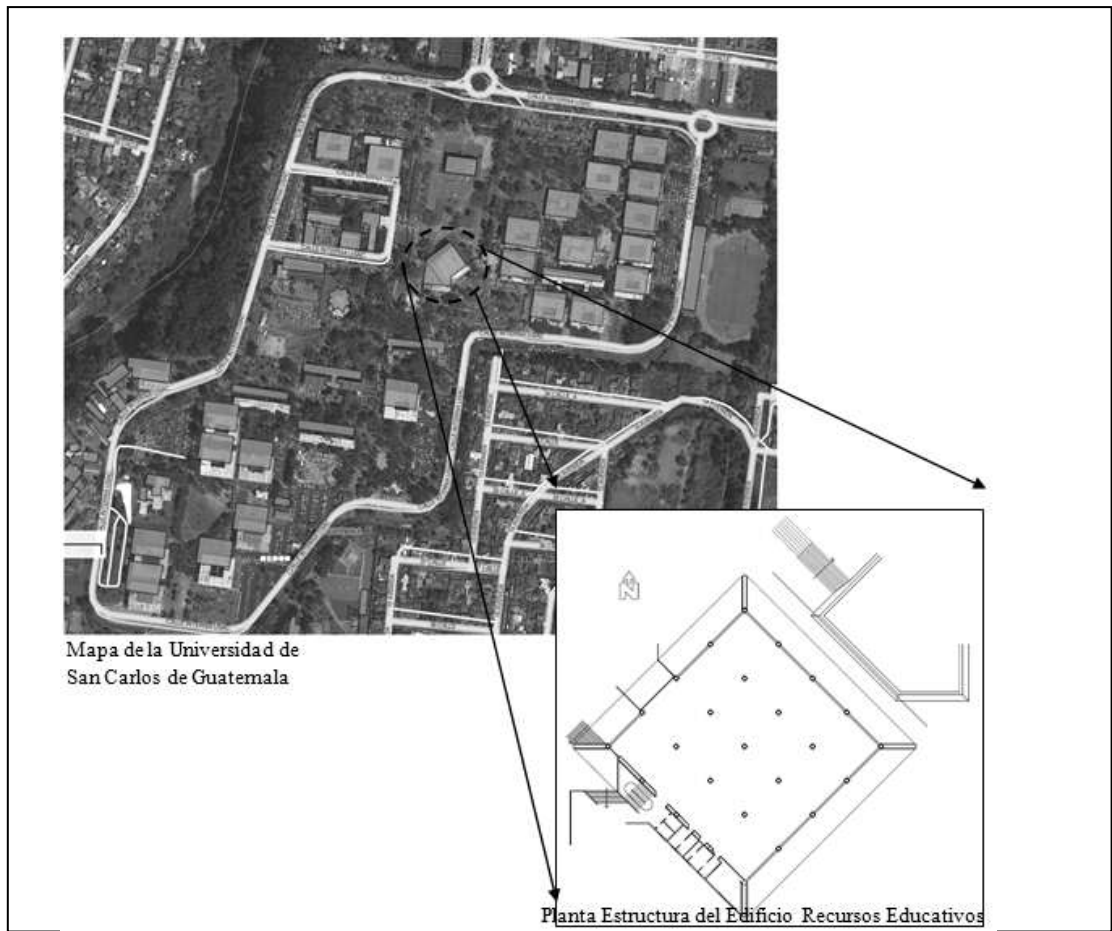


Fuente: biblioteca central USAC/agosto 2011.

### 3.3.5. Planos de rutas de evacuación

Primeramente se ubica el sitio geográfico del edificio de Recursos Educativos dentro del campus universitario y se muestra el plano ideal señalando la orientación correspondiente, seguidamente en los planos de las figuras 36 y 37, se señalan las rutas de evacuación identificadas (Nota: Tomar en cuenta que para las rutas de evacuación los planos de planta fueron girados por cuestiones de entendimiento de las vías de salida y por lo tanto el Norte queda girado).

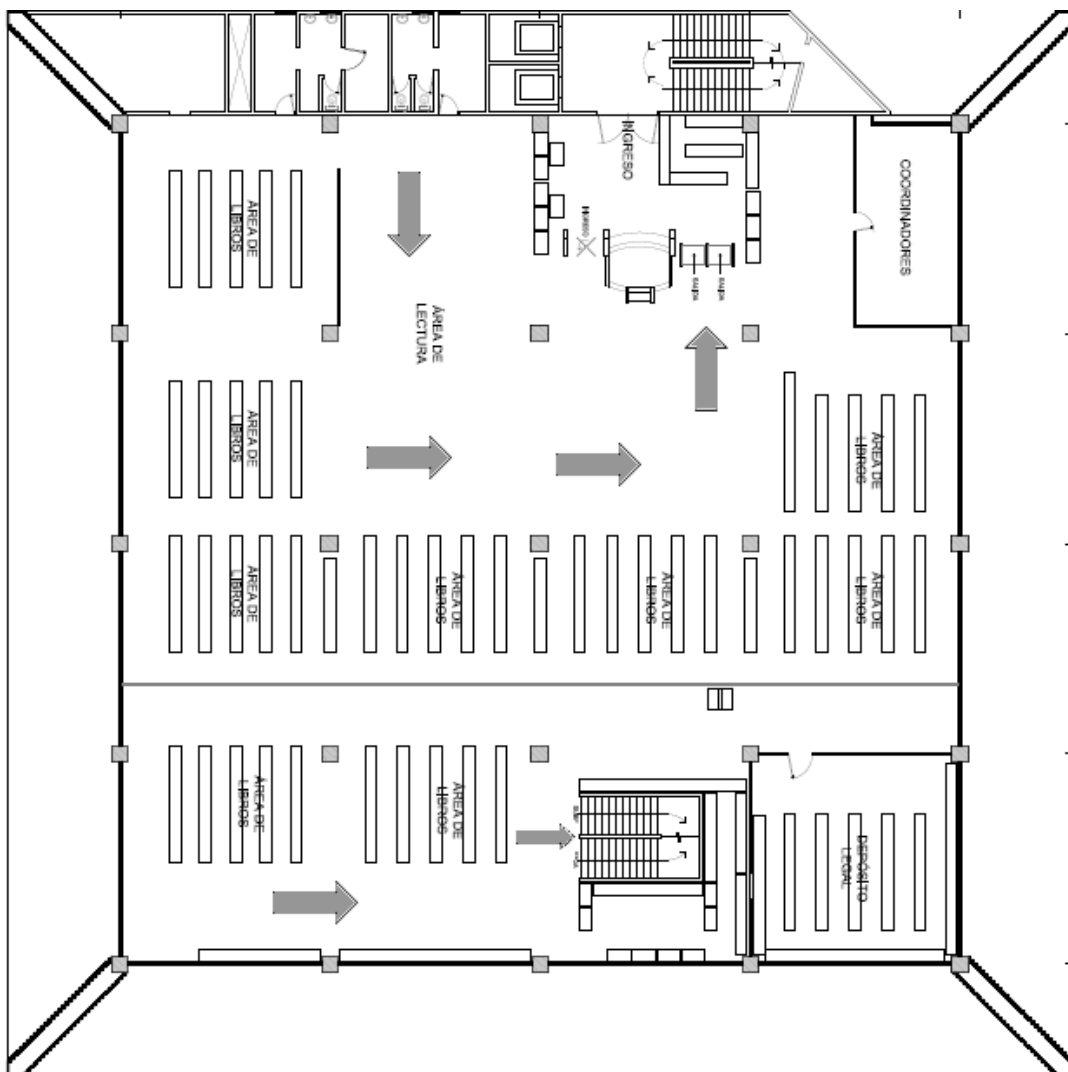
Figura 36. **Delimitación del edificio de Recursos Educativos**



Fuente: [maps.google.gt/](http://maps.google.gt/)consulta julio 2011

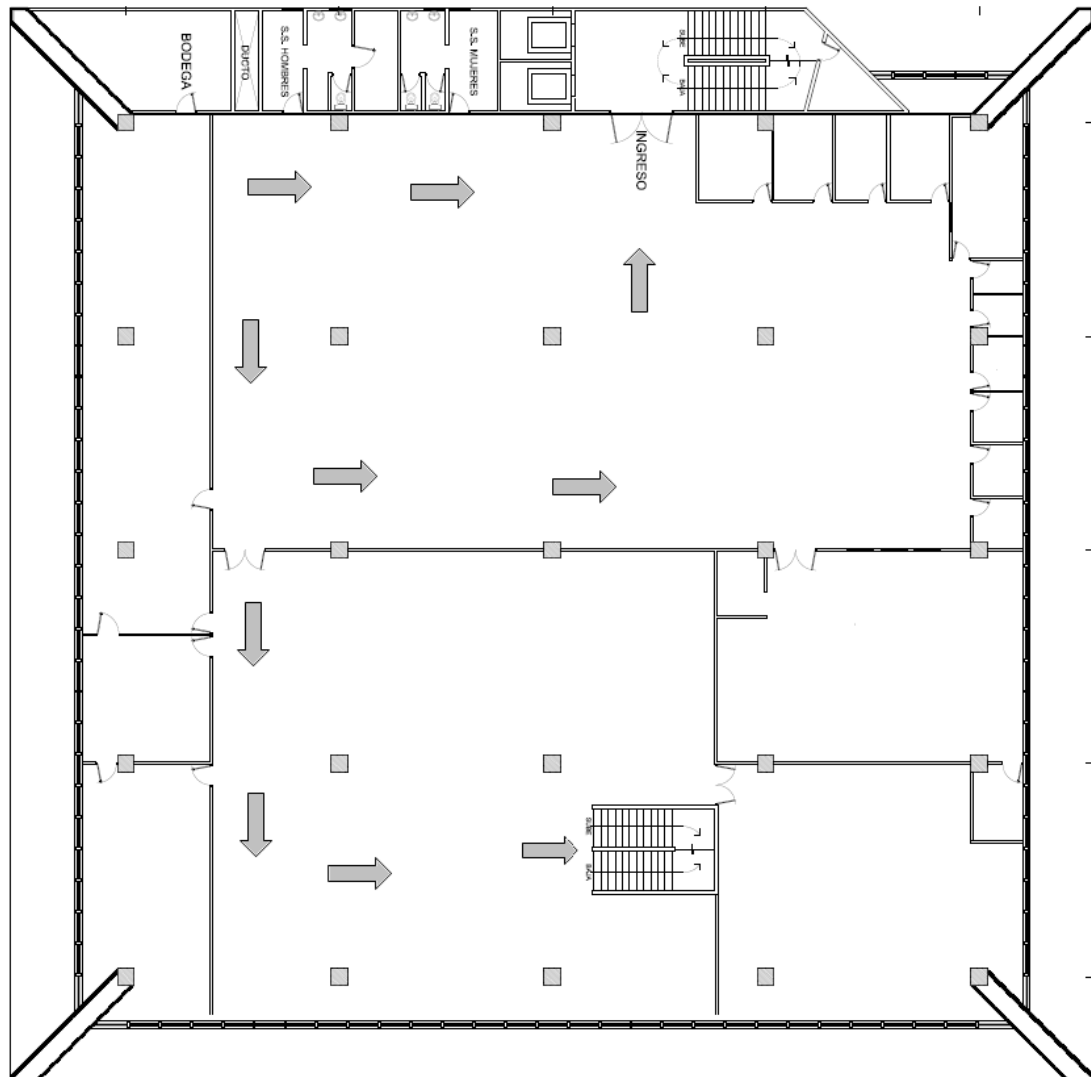
La ruta de evacuación del edificio de Recursos Educativos está señalada en los planos de planta siguientes. El primer plano muestra el camino a seguir, evitando los obstáculos existentes en el camino, en el segundo plano se muestran despejadas las áreas de todo tipo de ambiente con el propósito de formarse una idea del camino exacto a seguir en caso de terremoto.

Figura 37. **Plano con ambientes edificio RE**



Fuente: elaboración propia.

Figura 38. **Plano planta general edificio RE**



Fuente: elaboración propia.

Los planos anteriores muestran la vista de planta del edificio de Recursos Educativos, indicando en estos las rutas de evacuación descritas en el numeral 3.3.4 y llegando finalmente al punto de reunión en la plaza de los Mártires, descendiendo por la rampa de acceso y salida principal al edificio como se muestra en las siguientes fotografías.

Figura 39. **Punto de reunión**



Fuente: biblioteca central USAC/julio 2011.

### 3.3.6. **Señalización del edificio de Recursos Educativos**

Dentro del plan de contingencia debe contemplarse el uso de las siguientes señales, con el propósito de que cumplan con su función; indicar acciones a seguir.

Figura 40. **Placas para visión a 10 m**



Fuente: CONRED.

Las flechas en la figura anterior señalan que existe una ruta de evacuación y al mismo tiempo señala la dirección que debe tomarse, estas son visible de manera adecuada hasta 10 metros de distancia.

En el plan desarrollado en el edificio de Recursos Educativos se colocó, con la ayuda del Centro de Estudios de Desarrollo y Desastres CEDESYD de la Universidad de San Carlos de Guatemala, señalización provisional para las rutas de emergencia, tal y como lo muestra las imágenes de la figura 41. Se colocaran un total de 52 placas en todo el edificio, divididas de la forma siguiente: nueve en cada uno de los niveles del dos al cinco y 16 en el primer nivel.

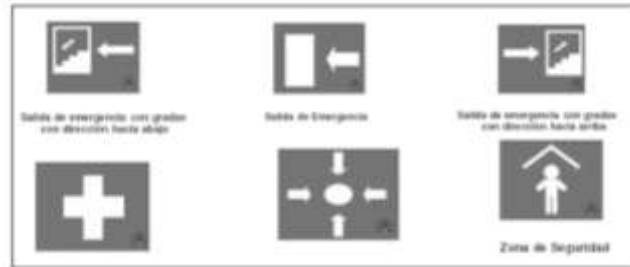
Figura 41. **Placas colocadas en RE**



Fuente: biblioteca central USAC/julio 2011.

La figura siguiente muestra la señalización necesaria a utilizar dentro del edificio de Recursos Educativos, estas señales fueron colocadas en las salidas de las oficinas y salas de lectura y corredores que dirigen hacia la parte exterior del edificio, con esto se busca que las personas ubiquen los puntos seguros y no entren en pánico en caso de existir un sismo de grado moderado a alto.

Figura 42. **Señalización básica para evacuación**



Fuente: CONRED.

Las placas mostradas en la figura 43 son visibles a una distancia de 25 metros, lo cual es favorable, ya que pueden colocarse a una altura considerable para evitar daños en las mismas y al mismo tiempo poder ser observadas por todos los usuarios del edificio. La colocación de estas señales quedó de la siguiente manera.

Figura 43. **Señalización rutas de emergencia RE**



Fuente: biblioteca central USAC/julio 2011.



### **3.3.7. Desarrollo de brigadas de apoyo en caso de terremoto**

Las brigadas de apoyo serán necesarias en cada uno de los nueve departamentos que se encuentran en el edificio de Recursos Educativos, con el propósito de cubrir las emergencias lo más pronto posible y brindar así seguridad al personal de cada ambiente del edificio, siendo estas la máxima autoridad en el momento del siniestro. Las brigadas que deben formarse son las siguientes:

- Brigada de evacuación

Esta brigada está compuesta por tres personas en cada uno de los niveles del tres al cinco, y por cinco personas en los niveles uno y dos, la diferencia radica en la cantidad de personal existente en cada nivel, ya que solamente los dos primeros niveles cubren el 75 por ciento del total de trabajadores dentro del edificio, aunque los niveles tres al cinco atienden a la mayoría de visitantes, las áreas en estos niveles se encuentran más libres de obstáculos y por lo tanto con la cantidad ya especificada de personal es suficiente para dirigirlos a la ruta de evacuación.

La función principal de esta comisión es atender las rutas de evacuación señaladas según los planos descritos del edificio de Recursos Educativos en el presente plan de contingencia, además deberán realizar las siguientes actividades.

Evacuar a toda persona que se encuentre en el Edificio de Recursos Educativos.

Conducir a las personas hacia el lugar previamente establecido, (Plaza de los Mártires, figura 39) para salvaguardar la integridad física de quienes se encuentren en el edificio.

- Brigada de primeros auxilios

Esta tendrá a su cargo la asistencia de los empleados en caso de presentarse inconvenientes físicos y/o psicológicos y tendrá que contar necesariamente con un botiquín de primeros auxilios que debe contener por lo menos los medicamentos principales, como analgésicos, alcohol, gasas, entre otros. Esta brigada estará compuesta por un total de diez personas.

Además los miembros de esta brigada deben atender a los heridos en el centro de operaciones establecido y si se diera el caso, en el lugar donde se encuentre el herido.

Estabilizar al herido para su respectivo traslado hospitalario, si así lo amerita el caso.

Clasificar a los heridos y finalmente auxiliar y atender a las personas que por emotividad o reacción estén fuera de control, deben tranquilizarlas por medio de terapias.

- Brigada de búsqueda y rescate

Esta brigada debe conformarse por prevención, debido a que según cuestionamientos planteados a miembros de la División de Servicios Generales, el edificio de Recursos Educativos ha sido construido de manera que pueda soportar sismos de grados altos, sin embargo por los constantes movimientos

en los últimos tiempos, es necesario estar preparados para este tipo de acontecimientos.

Esta brigada deberá contar con las medidas de prevención necesarias brindadas por CONRED y los Bomberos, además los miembros deberán recibir capacitación en cuanto al tema se refiere.

Esta brigada también deberá ayudar a las personas que se les dificulte la salida del lugar, además de buscar y rescatar a las personas que se queden atrapadas y trasladarlas a un lugar seguro para que se les preste los primeros auxilios. Dos miembros por nivel serán los que integren esta brigada, para tener un total de diez personas.

- Brigada de seguridad

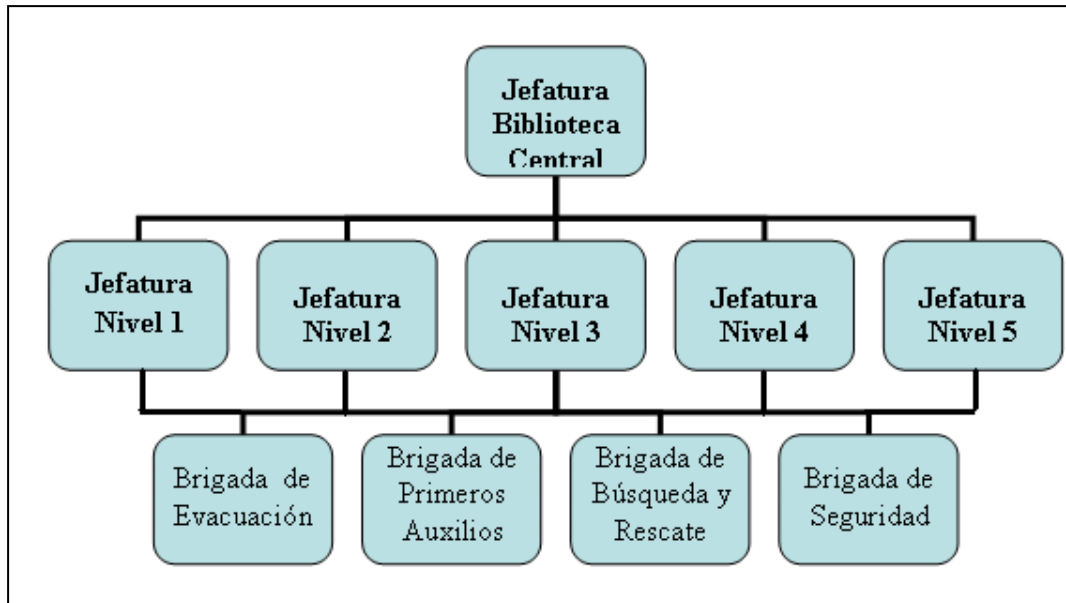
Esta brigada contará con ocho personas como mínimo y será la encargada de instalar la seguridad perimetral para las diferentes brigadas.

- Velar por la seguridad del personal del lugar.
- Resguardar el equipo, herramientas y vehículos del personal del lugar.

### **3.3.8. Organigrama de puestos de brigadas de apoyo**

Las brigadas mencionadas anteriormente estará a cargo de las jefaturas de cada uno de los niveles del edificio de Recursos Educativos, estas a la vez dependen de la Jefatura de la Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el organigrama propuesto sería jerárquico vertical y funcional, como sigue.

Figura 44. Organigrama brigadas de apoyo



Fuente: elaboración propia

El personal que formará parte de las brigadas de emergencia para el Edificio de Recursos Educativos, fue calculado con base al personal que labora en dicho edificio, siendo estos un total de 85 personas y el personal de la brigadas un total de 53, utilizando al 63 por ciento de todos los empleados, esto se debe a que la afluencia es bastante alta (aproximadamente un promedio de 150 personas por hora y puede aumentar hasta 250 a partir de las tres de la tarde) y necesariamente debe contarse con personas que dirijan las acciones a tomar al momento de presentarse una emergencia.

Cabe resaltar que según el simulacro realizado con algunos estudiantes colaboradores en conjunto con CEDESUD, es posible evacuar al total de la población existente dentro del edificio en 20 minutos (ver descripción en cuadro de evaluación de simulacro en la fase de enseñanza - aprendizaje).

### **3.3.9. Divulgación y aplicación del plan de contingencia**

Se deberán utilizar todos los medios de divulgación existentes y más apropiados en cada nivel del edificio, por ejemplo, panfletos, afiches, trifoliales, correos electrónicos internos, reuniones generales o de grupos y dar a conocer el plan a los distintos actores como parte de los procedimientos de manejo y gestión de la emergencia, así como a las instituciones nacionales enlace que podrían apoyar la respuesta.

Para la aplicación del plan, se tienen contemplados dos tipos de eventos, estos son:

- Evento predecible: cuando se reciba información de los organismos autorizados (cuerpos de socorro, instituciones técnico-científicas, entre otras) y ésta presenta amenaza para el personal del edificio, las autoridades responsables deben activar el plan a través de los mecanismos establecidos.
- Evento sin previo aviso: las autoridades emitirán instrucciones a los elementos componentes del plan (brigadas conformadas y personal de seguridad del edificio de Recursos Educativos), de manera directa e inmediata.

Números de teléfono para emergencias: en caso de ocurrir un terremoto y que sea de tal magnitud que la emergencia no pueda ser cubierta por las brigadas formadas, o que se necesite de apoyo extra, la tabla siguiente detalla una lista de instituciones con sus respectivos números de teléfono, a las cuales se les puede solicitar ayuda.

Tabla XXXV. **Números de teléfono para emergencias**

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>NÚMERO DE TELEFONO</b>	<b>ENCARGADO</b>
Conred	119 2485-4144 Ext. 1136	Maria Elba Méndez/ Asistente Depto. Sectorial
Cruz Roja	125 2220-7949	Teresa Marroquín/ Secretaria Nacional de Desastres
Bomberos Voluntarios	122 2220-8715	Mayor José Alfredo Coronado/ 3er. Comandante
Bomberos Municipales	123 2475-5260	Mayor Carlos Humberto Saenz/ Jefe General
Insivumeh	23315944	Ing. Eddy Sánchez/ Director
Comisión de Desastres USAC	2232-9374	Supervisión de Proyectos
Policía Nacional Civil	110 2269-0122	Subdirección de Seguridad Pública

Fuente: elaboración propia.

## **4. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Con el propósito de mantener funcional el Manual de supervisión de obras dentro del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y además lograr una buena ejecución de la planificación presentada para la Unidad Universitaria de Tránsito, se hace necesario contar con un sistema general de capacitaciones, programadas de forma que se pueda cumplir con el propósito mencionado anteriormente, obteniendo así un mejor rendimiento por parte de los supervisores y un buen inicio de operaciones por parte de la unidad de tránsito.

Además en este capítulo se presentó el plan de contingencia para el edificio de Recursos Educativos, con el fin de dar a conocer al personal de dicho edificio la forma en la que deben actuar en caso de un terremoto. Seguidamente se detalla puntualmente cada una de las charlas y presentaciones desarrolladas.

### **4.1. Desarrollo del programa de capacitaciones**

El programa general de capacitaciones se desarrolló a lo largo del proyecto, siendo estas necesarias para que el personal tanto de la División de Servicios Generales como del resto del Edificio de Recursos Educativos estén conscientes de las acciones a seguir tanto para el desarrollo de un buen trabajo, para los primeros, como para la forma en que deben actuar en caso de un sismo, los segundos, según el desarrollo de las actividades, el cuadro del programa se muestra a continuación:

Tabla XXXVI. **Cuadro de programa de capacitaciones**

<b>DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES</b>		
<b>PROGRAMA DE CAPACITACIONES</b>		
<b>CUADRO DE PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD RELIZADA</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
JUNIO	Capacitación de siniestro	58
JULIO	Simulacro de emergencia	164
AGOSTO	Participación en presentación propuesta UUT	22
SEPTIEMBRE	Presentación del Manual de Supervisión de Obras	27

Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.1. Presentación del plan de contingencia**

Se desarrolló el plan de contingencia presentado en el capítulo tres de este documento, seguidamente se presentó de forma personal, uno a uno, a los jefes y auxiliares de cada uno de los niveles del edificio de Recursos Educativos, donde funciona la Biblioteca Central, que suman un total de diez personas, brindándoles una copia del estado actual en que se encuentran, los riesgos a los cuales están expuestos y las medidas que deberán tomar en caso de terremoto, esto fue presentado en una sesión con duración aproximadamente de 30 minutos, a continuación el contenido de lo presentado.

- Situación actual
  - Situación actual de las áreas de trabajo
  - Descripción de las entradas y salidas
  - Estado de las puertas



- Obstáculos en rutas de evacuación actuales
- Peligros latentes en los pasillos
  
- Medidas a tomar
  - Presentación de la planificación de las brigadas de apoyo
  - Identificación de las rutas de evacuación
  - Acciones a tomar en caso de terremoto
  - Descripción de la señalización
  - Diferenciación entre las rutas de evacuación (empleados y usuarios de la Biblioteca Central)
  - Forma adecuada de evacuar
  - Punto de reunión al momento de evacuar en caso de terremoto

Durante la charla dada se definieron puntos a tomar en cuenta en caso de presentarse una emergencia provocada por un sismo, a continuación una figura de dicha presentación.

Figura 45. **Presentación del plan de contingencia a Jefaturas**



Fuente: Registro y Estadística USAC/julio 2011.

Además de presentar el plan de contingencia y colocar la señalización ya mostrada en el capítulo anterior en conjunto con CEDESUD, se llevó a cabo un simulacro de evacuación de todo el edificio media hora antes del almuerzo, se eligió esta hora para evitar resistencia por parte de los empleados a no querer ocupar su tiempo en asuntos relacionados a su trabajo, la duración del mismo fue de aproximadamente una hora, la primera media hora se ocupó en dar las instrucciones y la segunda media hora se realizó la actividad, teniendo como resultado los siguiente.

Tabla XXXVII. **Resultados de simulacro**

<b>CUADRO DE EVALUACIÓN DE SIMULACRO EN RECURSOS EDUCATIVOS</b>			
<b>CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12 - CEDESUD</b>			
<b>TIEMPO PROMEDIO DE EVACUACIÓN POR NIVELES EN CASO DE TERREMOTO</b>			
<b>NIVEL</b>	<b>ACCIÓN RELIZADA</b>	<b>CANTIDAD DE PARTICIPANTES</b>	<b>TIEMPO DE SALIDA</b>
PRIMERO	Salida por puertas principales, siguiendo las señales, dirección plaza de los Mártires	29	4.5 min
SEGUNDO	Búsqueda de la rampa de acceso y salida hacia la plaza de los Mártires	35	3.5 min
TERCERO	Dirigirse a la salida de la Biblioteca, buscar las gradas principales y secundarias, seguir las señales, llegar al segundo nivel y descender por la rampa principal	26	8.00 min
CUARTO	Seguir señales por puertas y por gradas principales y secundarias hasta llegar al segundo nivel y descender por la rampa principal hacia la plaza de los Mártires	28	11.5 min
QUINTO	Seguir señales por puertas y por gradas principales y secundarias hasta llegar al segundo nivel y descender por la rampa principal hacia la plaza de los Mártires	46	12.5 min

Fuente: elaboración propia.

Con los datos del cuadro anterior se puede concluir que el Edificio de Recursos Educativos (RE) en condiciones óptimas podría desalojarse en 12,5 minutos, sin embargo es necesario contemplar cierta incertidumbre debido al atraso que puede surgir en los diferentes niveles a la hora de salir, y porque la cantidad de personas no siempre es la misma, por lo cual, al momento de llevar a cabo dicho simulacro se estimó dicha incertidumbre en hasta ocho minutos,

por lo que es posible evacuar el edificio en aproximadamente 20 minutos con hasta 250 personas.

La figura siguiente muestra el momento en que empleados del Sistema de Ubicación y Nivelación (SUN) y estudiantes desalojan el edificio de RE.

Figura 46. **Evacuación del edificio RE**



Fuente: Sistema de Ubicación y Nivelación USAC/ julio 2011.

#### **4.1.2. Presentación del manual de supervisión de obras**

La presentación del manual de obras para los supervisores del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones se llevó a cabo mediante una sesión de aproximadamente una hora, en la presencia de seis arquitectos y dos ingenieros civiles miembros del mismo departamento, a quienes fueron expuestos los pasos siguientes:

- Estructura general del manual: Esta fase contempló básicamente las generalidades del manual, definiendo los conceptos básicos que debe conocer un supervisor de obras, enfocándose principalmente en dejar claros los procedimientos necesarios a realizar al momento de supervisar

un proyecto de infraestructura o mantenimiento y los requisitos indispensables a llenar.

- Bases legales que rigen la supervisión de obras: Durante este punto de la presentación se dieron a conocer cada uno de los artículos de la Ley de Contrataciones del Estado y su respectivo Reglamento, estableciendo mediante una gráfica cada uno de los artículos mencionados con el propósito de tener una mayor comprensión y una búsqueda más acelerada de los mismos. Además se presentaron algunos reglamentos internos de la Universidad de San Carlos de Guatemala que rigen de maneras específicas la adjudicación de obras y las compras.

En este mismo punto se definió la forma o procedimiento que debe seguirse en el sistema GUAATECOMPRAS dependiendo de los montos que las compras mismas del proyecto requieran.

- Presentación y uso de modelos digitales de documentación: Siendo esta la fase final de la presentación del manual de supervisión obras, se incluyó dentro de esta, información referente a la forma correcta del uso de los documentos digitales modificables realizados para efectos de acelerar la documentación presentada en la realización de una supervisión, tanto en formato de Microsoft Excel 2003/2007 y Adobe Interactive PDF.

#### **4.1.3. Propuesta de capacitación de parte del cuerpo de bomberos voluntarios**

Con el propósito de estar preparados ante acontecimientos inesperados, tal y como lo es un terremoto, se propone a través de visitas programadas al edificio de Recursos Educativos, realizar capacitaciones de reacción ante sismos, estipulada y planificada para llevar a cabo de manera sistemática una capacitación cada seis meses para los miembros de las brigadas de apoyo y los jefes de los diferentes niveles del edificio de Recursos Educativos, estas estarían a cargo del cuerpo de Bomberos Voluntarios, que serán dirigidas por el jefe del área de seguridad y prevención de los mismos, con el que desde ya está acordado realizarse al momento de ser requerido por la jefatura de la biblioteca central, a través de una solicitud formal al correo: seguridadyprevencion.cvb@gmail.com, y confirmación al número 5238-4922, con un mes de anticipación.

Dicha capacitación que tendrá una duración de cuatro horas, abarcará temas de prevención de desastres causados por sismos, educación sobre el triángulo de la vida, rutas de evacuación, reacción antes, durante y después de un desastre, entre otros temas que están definidos para que se tenga un conocimiento general, resaltando que estas se harán para mitigar las consecuencias de un terremoto.

Se desglosa el antes (medios de comunicación que dan a conocer la noticia), durante y después del suceso, se muestra esta información más específica en el apéndice de éste informe.

#### **4.1.4. Propuesta de capacitación Policía Municipal de Tránsito**

De lograr la implementación y realización del proyecto de la Unidad Universitaria de Tránsito, se presenta la propuesta de capacitación, de forma directa en una reunión, al jefe del departamento de tránsito, a los supervisores y a los agentes, que suman un total de 33 personas, teniendo 30 agentes, dos supervisores y el jefe del departamento del personal que integrará la UUT, esta será realizada una vez den inicio las operaciones del proyecto, y será llevada a cabo por la coordinación de servicio ciudadano de la policía municipal de tránsito, para lo cual se deberá presentar una solicitud formal 15 días antes del inicio a sus oficinas, con previa autorización llamando al 1551 o al 2380-8400.

Con esta capacitación se busca conocer las normas y acciones necesarias para un buen desempeño por parte de los administrativos y agentes de la UUT, las capacitaciones posteriores que se consideren necesarias serán programadas por la Coordinadora de Tránsito.

Lo que se busca en esta capacitación introductoria es dar a conocer el funcionamiento y las señalizaciones básicas, teniendo dentro de estas, las señales preventivas, que se detallan en el apéndice de éste documento.

Finalmente con el propósito de mantener funcional y hacer uso correcto del manual de supervisión de obras dentro del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y además lograr una buena ejecución de la planificación presentada para la Unidad Universitaria de Tránsito, se hace necesario contar con un sistema de capacitaciones de acuerdo a las necesidades existentes en la División de Servicios Generales, programadas de forma que se pueda cumplir con el propósito mencionado anteriormente, obteniendo así un mejor rendimiento por parte de los supervisores y un buen

inicio de operaciones por parte de la unidad de tránsito, dicha propuesta se presenta a continuación.

Tabla XXXVIII. **Propuesta del programa de capacitaciones**

<b>PROPUESTA DEL PROGRAMA DE CAPACITACIONES SEGÚN NECESIDADES DSG-RE</b>					
<b>NO.</b>	<b>NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN</b>	<b>COLABORADORES</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>
1	Introducción a la supervisión de obras	Jefatura DUC	25	4 horas	Cada 6 meses
2	Capacitación sobre modalidades de compra	MINGOB	27	2 horas	Cada año
3	Primeros auxilios y rescate	Bomberos Voluntarios	58	4 horas	Cada 6 meses
4	Normas y acciones en el manejo de tránsito vehicular	Policia Municipal de Tránsito	33	4 horas	Cada año
5	Uso de herramientas digitales para la elaboración de informes	Interno	25	1 hora	Cada 3 meses

Fuente: elaboración propia

La Jefatura de la División de Servicios Generales será la encargada de establecer las fechas de cada una de las capacitaciones, dependiendo de la necesidad que se tenga de cada una de ellas, excepto la capacitación de primeros auxilios y rescate, esta quedará a criterio de la Jefatura de Biblioteca Central.





## CONCLUSIONES

1. Realizada la estimación estadística para la cantidad de vehículos dentro del campus central de la USAC, se concluyó que el parque vehicular dentro de dicho campus asciende alrededor de 20 000 vehículos diarios, siendo las horas de mayor afluencia entre cuatro de la tarde y nueve de la noche. Además debe mencionarse que la capacidad en los estacionamientos es de 2988 vehículos, por lo que claramente se ve la sobrepoblación existente en la ciudad universitaria.
2. Se propone la organización de la Unidad Universitaria de Tránsito (UUT), los requerimientos establecidos para el funcionamiento de ésta son: 30 agentes de tránsito, un jefe del departamento, un oficinista, un auxiliar de tesorería y dos supervisores, esto fue plasmado con base en el presupuesto disponible por parte de la USAC.
3. El análisis económico social se realizó utilizando los métodos de costos-eficiencia dado que los beneficios del proyecto de la UUT no pueden expresarse en términos monetarios, por lo que los resultados obtenidos pueden plasmarse como cantidad de inversión en quetzales por vehículo atendido, esto en un año es Q 141,92 por cada automotor, suponiendo un flujo constante de tránsito por lo menos para el primer año.
4. Por medio de la observación y entrevistas no estructuradas se establecieron nuevos procedimientos e informes para poder llevar a cabo la supervisión de obras en el Departamento de Diseño, Urbanización.

5. Dentro del Manual de supervisión de obras fue necesario crear documentos uniformes para estandarizar los procesos de planificación, adjudicación y supervisión de obras, siendo estos, modelos de actas, órdenes de trabajo y otros documentos necesarios para el desarrollo de los proyectos, estos modelos fueron entregados en copia dura y digital modificable en formatos PDF Interactive y Microsoft Excel 2003/2007 con el propósito de agilizar el trabajo ya mencionado y ser más eficientes y eficaces en el desarrollo del mismo.
  
6. Se desarrolló el plan de contingencia en caso de terremoto para el edificio de Recursos Educativos en el campus central de la Universidad de San Carlos, en el cual se formaron cuatro brigadas de apoyo, que tienen como objetivo ayudar a los empleados del edificio en caso de terremoto, se incluyen también los planos del edificio con su respectiva ruta de evacuación, además la descripción de los posibles riesgos y la manera de evitarlos, el punto de reunión en caso de suscitarse un sismo y la señalización respectiva del edificio por medio de 52 placas visibles a 25 y 10 metros de distancia, dependiendo de la ubicación de la mismas.
  
7. El proyecto desarrollado como parte de Ejercicio Profesional Supervisado en la División de Servicios Generales (DSG) fue presentado a cada una de las jefaturas, según correspondía, esto se llevó a cabo por medio de cuatro capacitaciones como parte complementaria de lo realizado a lo largo del proyecto y se dejaron organizadas de manera formal dos capacitaciones más, una con el cuerpo de Bomberos Voluntarios y la otra con la Policía Municipal de Tránsito, finalmente se elaboró la propuesta del programa de capacitaciones según las necesidades dentro de la DSG con cinco propuestas que incluyen, número de participantes, duración y frecuencia.

## RECOMENDACIONES

1. Debido al aumento de la población estudiantil en el campus central se recomienda a la Universidad de San Carlos por medio de la División de Servicios Generales crear la Unidad Universitaria de Tránsito para tener un mejor control vehicular, construir torres de parqueos para tener una mayor capacidad de recepción de vehículos y lo más importante sería descentralizar las carreras impartidas en la Ciudad Universitaria de la zona 12, creando centros metropolitanos a manera del Centro Universitario Metropolitano (CUM) donde funcionan la Facultad de Medicina y la Escuela de Psicología.
2. Como se ha mencionado anteriormente el establecimiento de la UUT aliviaría en cierta medida el asunto del tráfico, sin embargo, otra razón para que sea implementada es porque dará mayor seguridad a la población universitaria y porque dará empleo a por lo menos 35 personas.
3. Dado que el proyecto de la UUT es de tipo social se recomienda a la coordinadora que estará a cargo de esta unidad realizar mediciones mensuales durante el primer año de funcionamiento para conocer la cantidad de vehículos y personas atendidas y tener un parámetro que justifique su razón de ser.
4. Con el objetivo de mantener estandarizados los procesos dentro del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones es necesario que cada uno de los supervisores cuente con una copia del presente manual, además debe establecerse el tipo de materiales a utilizar en la

presentación de planificación, estimaciones, actas, etc. El responsable de velar por el cumplimiento de estos requisitos es la jefatura del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones DUC.

5. Es de suma importancia que los modelos de documentos elaborados y ya aprobados puedan usarse de manera permanente, para tener un mejor control y manejo de la documentación en la supervisión de proyectos, además deben actualizarse según lo requiera la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento y los cambios tecnológicos. Siendo el responsable directo de dichas actualizaciones la División de Servicios Generales por medio del DUC.
6. El plan de contingencia desarrollado debe ser presentado a todo el personal del Edificio de Recursos Educativos, por medio de reuniones periódicas coordinadas por la jefatura de dicho edificio, teniendo como objetivo dar a conocer la forma de actuar en caso de terremoto y evitar desastres que pueden suceder por negligencia o pérdida de la calma, haciendo esto, los trabajadores estarán preparados para saber cómo actuar ante una emergencia como esta.
7. Finalmente, los documentos que contiene este informe deben ser actualizados según las necesidades humanas, tecnológicas y de ley (por parte de la jefatura del DUC y aprobados por la DSG) y deben ser presentados a los interesados (supervisores de obras) teniendo en cuenta que esto agilizará el trabajo, evitará incidentes no deseados y no permitirá en el caso de la supervisión de obras atrasos debidos a procedimientos erróneos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DÍAZ, Osmín. *Administración de empresas*. 3a ed. México: McGraw-Hill, 2004. 267 p.
2. EVANS, James; LINDSAY, William. *Administración y control de la calidad*. 6a. ed. México: Thompson, 2005. 848 p.
3. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 459 p.
4. HELLRIEGEL, Don; JACKSON, Susan E. *Administración: un enfoque basado en competencias*. 11a ed. México: Cengage Learning, 2009. 673 p.
5. HANDLEY, William. *Manual de seguridad e higiene industrial*. México: McGraw-Hill, 2004. 2488 p.
6. HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos. *Metodología de la investigación*. 5a ed. México: McGraw-Hill, 2010. 368 p.
7. LANDY, Frank; CONTE, Jeffrey. *Psicología industrial*. México: McGraw-Hill, 2005. 680 p.

8. NIEBEL, Benjamín; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12a ed. México: McGraw-Hill, 2009. 586 p.
  
9. ROBBINS, Stephen. *Comportamiento organizacional*. 10a ed. México: Pearson Prentice-Hall, 2004. 704 p.

## ÁPENDICE





# 1. Ficha Informe De Actividades



INFORME DE ACTIVIDADES DE ASESORES DE PROYECTOS	
FECHA DE PRESENTACIÓN	NO.


1. DATOS DE IDENTIFICACION PERSONAL.															
1.1. PRIMER NOMBRE.		1.2. SEGUNDO NOMBRE.		1.3. PRIMER APELLIDO.											
1.5. PUESTO			1.6. PERIODO INFORME		1.7. PROFESIÓN										
2. Obras de Supervisión Asignadas.															
2.1. CANTIDAD DE PROYECTOS U OBRAS EN SUPERVISIÓN (Marque a continuación)				0	1	2	3	4	5	OTROS <input type="checkbox"/>					
2.2. NOMBRE PROYECTO :						2.3. NOMBRE PROYECTO :									
2.8. VER CÉDULA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS PARA : CRONOGRAMA GENERAL, SITUACIÓN PRESUPUESTARIA, AVANCE, ESTIMACIONES, ACUERDOS DE RECTORÍA, OBSERVACIONES, ETC.															
ADJUNTAR: 2 FOTOGRAFÍAS POR PROYECTO EN UNA HOJA ANEXA.															
3. DICTAMENES TÉCNICOS. - PLANIFICACION															
3.1. CANTIDAD DE DICTAMENES TÉCNICOS EMITIDOS (Marque a continuación)								0	1	2	3	4	5	OTROS <input type="checkbox"/>	
3.2. Número de dictamen		Fecha		Unidad Académica Solicitante		3.3. Número de dictamen		Fecha		Unidad Académica Solicitante					
4. Actividades.															
4.1. CONFERENCIAS <input type="checkbox"/>		4.2. SEMINARIOS <input type="checkbox"/>		4.3. CURSOS <input type="checkbox"/>		4.4. TALLERES <input checked="" type="checkbox"/>		4.5. OTRAS ACTIVIDADES <input checked="" type="checkbox"/>							
4.6. FECHA DE ACTIVIDAD			4.7. ESPECIFIQUE												
4.8. ACTIVIDADES DE APOYO A LA JEFATURA DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES <input type="checkbox"/>															
4.9. FECHA DE ACTIVIDAD			4.10. ESPECIFIQUE												
4.11. COMISIONES DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN <input type="checkbox"/>															
4.12. FECHA DE ACTIVIDAD			4.13. ESPECIFIQUE												
4.14. COMISIONES OFICIALES AL INTERIOR DE LA REPÚBLICA <input type="checkbox"/>															
4.15. FECHA DE ACTIVIDAD			4.16. ESPECIFIQUE												
			recopilación de datos técnicos y administrativos												

\_\_\_\_\_  
SUPERVISOR

VO.BO. \_\_\_\_\_  
JEFE DEPTO. DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES


Fuente: elaboración propia.

## 2. Cuadro informe de supervisión final

 DIVISION DE SERVICIOS GENERALES Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones										
Proyecto:	FECHA DE CONTRATO:		Empresa:	Fecha Inicio:	Nombre de Representante Legal:	Fecha Actual:				
Contrato:										
Nombre de superintendente:	Numero NOG	Partida presupuetaria	Unidad Ejecutora							
Pago:	Monto:	Factura No:	Fecha	Menos Amortización %	Monto en Factura	Liquidado a recibir:	Certificación DUC No.:	Fecha:	Cheque No.	Fecha:
Anticipo %										
Estimación 1										
Estimación 2										
Estimación 3										
Estimación 4										
Estimación 5										
Estimación 6										
MONTO TOTAL DE LA OBRA CON IVA										
IVA (12%)										
MONTO TOTAL DE LA OBRA SIN IVA										
MONTO MODIFICADO DE OBRA (Si hubiese)										
IVA (12%)										
MONTO TOTAL DE LA OBRA SIN IVA										
Anticipo Recibido										
Estimaciones Canceladas o por cancelar										
Monto Pendiente por pagar costo inicial										
Monto Pendiente por pagar costo actualizado										
				Según Acta No.:	Fecha:	Acuerdo Rectoria No. y fecha:				


Fuente: elaboración propia.

### 3. Control de expediente de anticipo

Universidad de San Carlos de Guatemala						
 División de Servicios Generales Área Financiera			Form. DSG-AF-ANTICIPO-2011			
CONTROL EXPEDIENTES DE ANTICIPO DOCUMENTOS QUE DEBEN CONTENER						
						No. _____
Unidad: _____						
Nombre del Supervisor: _____			Proyecto: _____			
Registro de Personal:						
Orden	Descripción	SI	No	N/A	Folio	Observaciones
<b>DOCUMENTOS DE SUPERVISORES</b>						
1	Solicitud de la Empresa contratada para que se inicie el trámite.					
2	Fotocopia Certificada por el Contador de la Empresa, de la Resolución, donde conste la inscripción Patronal de la empresa ante el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.					
3	Programa Definitivo de Ejecución e Inversión de los Trabajos aprobados por el Supervisor. (Programa de Inversión del Anticipo).					
4	Plan de Inversión del Anticipo elaborado por el Contratista y aprobado por el Supervisor. (Cronograma General de Inversión y Ejecución).					
5	Fotocopia de Seguro de Anticipo, vigente (Por el 100% del mismo y debe evidenciar que el original fue recibido en la Dirección de Asuntos Jurídicos).					
6	Fotocopia de Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil a favor de Terceros y Contra todo riesgo, vigente (Debe evidenciar que el original fue recibido en la Dirección de Asuntos Jurídicos).					
7	Fotocopia de Seguro de Cumplimiento de Contrato, vigente (Debe evidenciar que el original fue recibido en la Dirección de Asuntos Jurídicos).					
8	Factura Proforma para revisión de Auditoría Interna, aprobada la documentación, solicitar al Contratista Factura Original del mes actual. (Con sus requisitos fundamentales en la parte adversa: Firmas del Supervisor, Jefe DUC, Jefa DSG, Autorización de Páguese y Timbres de Ingeniería y/o Arquitectura).					
9	Transcripción del Acuerdo de Rectoría o de Dirección General de Administración aprobando el gasto. (según corresponda)					Acuerdo No. _____ del _____ / _____ / _____
10	Certificación emitida por el DUC/DSG en donde se apruebe el Anticipo (Solicitar al Encargado de Compras número de orden de compra actual).					No.: _____ De Fecha: _____
11	Solicitud dirigida al Área Financiera para gestionar el trámite de pago, elaborada por el Supervisor, Jefe Inmediato y Vo.Bo. Jefatura de DSG.					No.: _____ De Fecha: _____
<b>DOCUMENTOS DEL ÁREA FINANCIERA</b>						
1	Fotocopia del Contrato					No.: _____ de _____ Fecha: _____
2	Fotocopia del SIC-05					
3	<b>Orden de Compra</b> (Para gastos mayores de Q.50,000.00 con disponibilidad del Departamento de Presupuesto y todas las firmas requeridas, si el pago es mayor de Q.30,000.00 hasta Q.250,000.00 firma del Director General de Administración y mayor de Q.250,000.00 firma del Señor Rector ).					No.: _____ de _____ Fecha: _____
4	Dictamen Favorable de la Dirección General Financiera, en el caso de pagos mayores de Q.250,000.00.					No.: _____ de _____ Fecha: _____
5	Factura Original (Con sus requisitos fundamentales en la parte adversa: Firmas del Supervisor, Jefe DUC, Jefa DSG, Autorización de Páguese en la Factura, Timbres de Ingeniería y/o Arquitectura).					No.: _____ de _____ Fecha: _____
6	Constancias de Exención de IVA (Original y Copias con sus respectivas firmas).					No.: _____ de _____ Fecha: _____
<b>PUNTO DE CONTROL</b>						Firma Sello
OBSERVACIONES:						
_____						
_____						

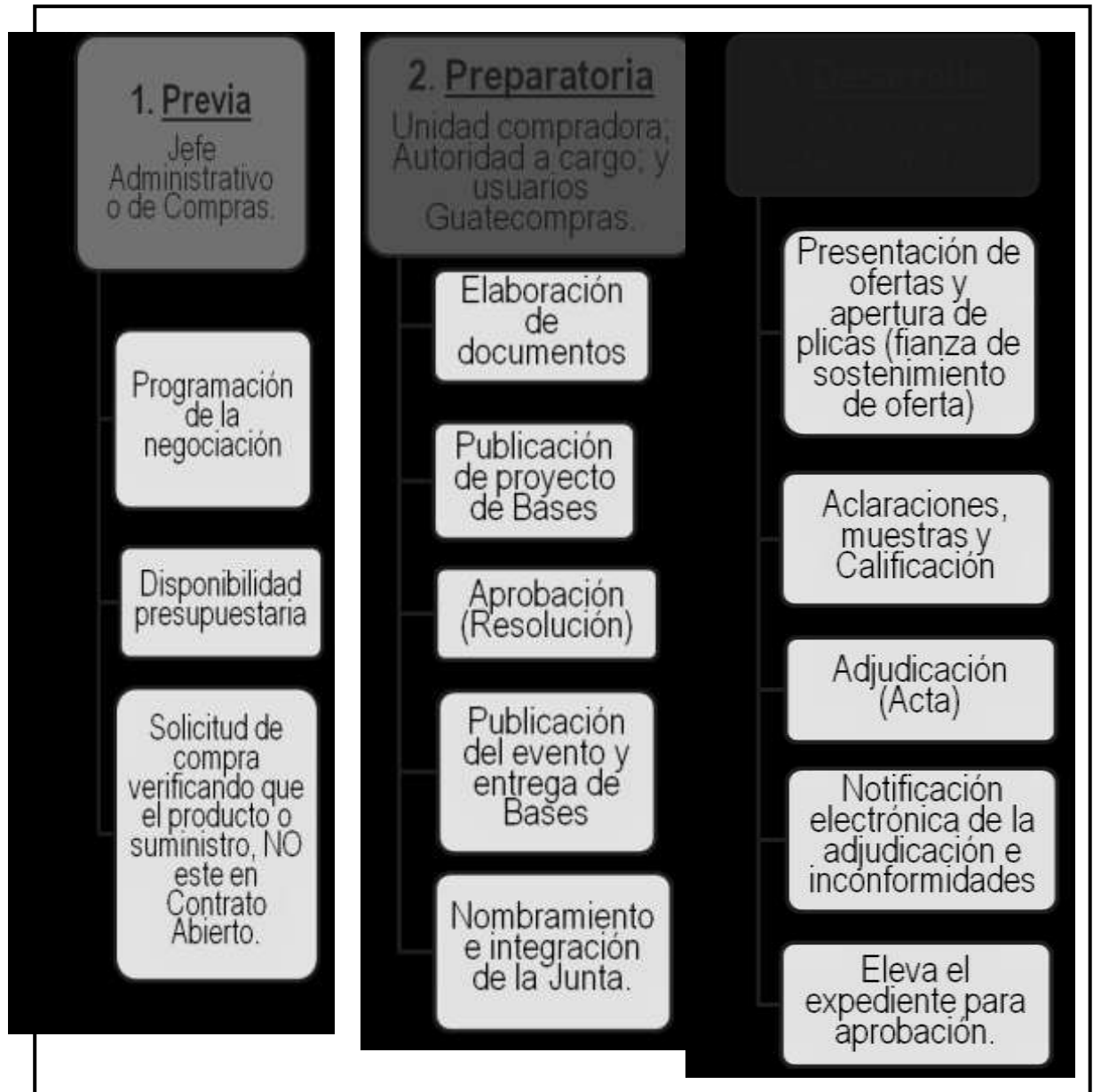
Fuente: elaboración propia.

#### 4. Control de expediente de estimaciones

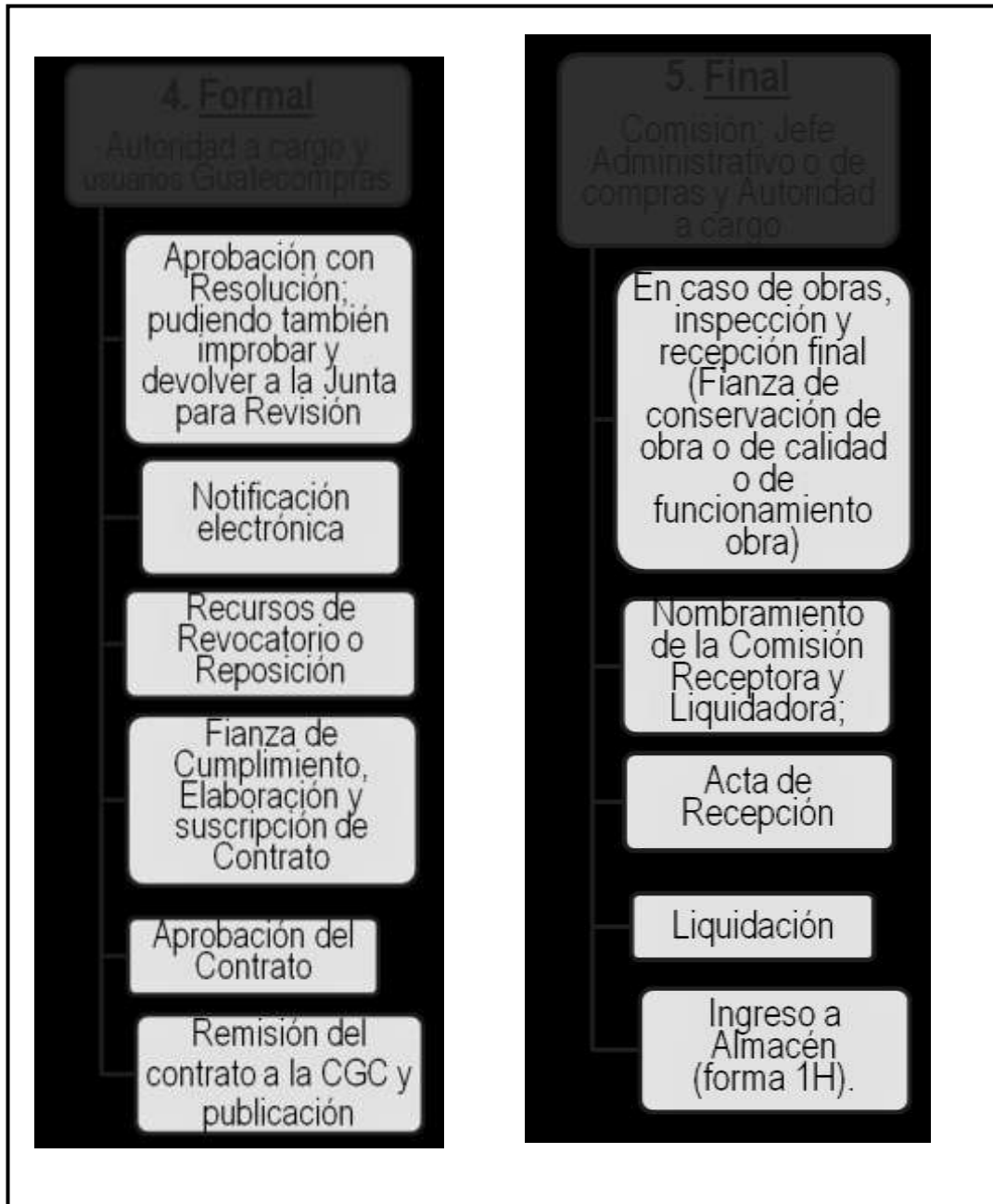
Universidad de San Carlos de Guatemala						
 División de Servicios Generales Área Financiera			Form. DSG-AF-ESTIMACIONES-2011			
CONTROL EXPEDIENTES DE ESTIMACIONES DOCUMENTOS QUE DEBEN CONTENER						No.
<b>Unidad:</b>						
<b>Nombre del Supervisor:</b>				<b>Proyecto:</b>		
<b>Registro de Personal:</b>						
Orden	Descripción	Si	No	N/A	Folio	Observaciones
<b>DOCUMENTOS DE SUPERVISORES</b>						
1	Solicitud de la Empresa contratada para que se inicie el trámite.					
2	Fotocopia Certificada por el Contador de la Empresa del Pago Efectuado en el Igss, por el periodo de la Estimación. (Recibos Certificados)					
3	Certificación del Contador en la que conste que los sueldos están totalmente cancelados.					
4	En el caso de que sea primera Estimación adjuntar:					
4.1	Fotocopia del Acta Administrativa donde conste la entrega del Anticipo.					
4.2	Fotocopia Certificada por el Contador de la Empresa de la Inscripción del Proyecto en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.					
5	Cuadro de Cálculo de Estimaciones debidamente revisado y aprobado por el Supervisor y Jefes del DUC y DSG.					
6	Fotocopia de Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil a favor de Terceros y Contra todo riesgo, vigente (Debe evidenciar que el original fue recibido en la Dirección de Asuntos Jurídicos).					
7	Fotocopia de Seguro de Cumplimiento de Contrato, vigente (Debe evidenciar que el original fue recibido en la Dirección de Asuntos Jurídicos).					
8	Factura Proforma para revisión de Auditoría Interna, aprobada la documentación, solicitar al Contratista Factura Original del mes actual. (Con sus requisitos fundamentales en la parte adversa: Firmas del Supervisor, Jefe DUC, Jefa DSG, Autorización de Páguese y Timbres de Ingeniería y/o Arquitectura).					
9	Transcripción del Acuerdo de Rectoría o de Dirección General de Administración aprobando el gasto. (según corresponda)					Acuerdo No. _____ del _____ / _____ / _____
10	Certificación emitida por el DUC/DSG en donde se apruebe la Estimación (Solicitar al Encargado de Compras número de orden de compra actual).					No.: _____ De Fecha: _____
11	Solicitud dirigida al Área Financiera para gestionar el trámite de pago, elaborada por el Supervisor, Jefe Inmediato y Vo.Bo. Jefatura de DSG.					No.: _____ De Fecha: _____
<b>DOCUMENTOS DEL ÁREA FINANCIERA</b>						
1	Fotocopia del Contrato					No.: _____ de Fecha: _____
2	Fotocopia del SIC-05					
3	<b>Orden de Compra</b> (Para gastos mayores de Q.50,000.00 con disponibilidad del Departamento de Presupuesto y todas las firmas requeridas, si el pago es mayor de Q.30,000.00 hasta Q.250,000.00 firma del Director General de Administración y mayor de Q.250,000.00 firma del Señor Rector ).					No.: _____ de Fecha: _____
4	Dictamen Favorable de la Dirección General Financiera, en el caso de pagos mayores de Q.250,000.00.					No.: _____ de Fecha: _____
5	Factura Original (Con sus requisitos fundamentales en la parte adversa: Firmas del Supervisor, Jefe DUC, Jefa DSG, Autorización de Páguese en la Factura, Timbres de Ingeniería y/o Arquitectura).					No.: _____ de Fecha: _____
6	Constancias de Exención de IVA (Original y Copias con sus respectivas firmas).					No.: _____ de Fecha: _____
<b>PUNTO DE CONTROL</b>						Firma Sello
<b>OBSERVACIONES:</b>						

Fuente: elaboración propia.

## 5. Fases del procedimiento de compra o contratación





Continuación fases del procedimiento de compra o contratación



Fuente: elaboración propia.

6. Modelo de informe pormenorizado

 <b>INFORME PORMENORIZADO -</b> <b>AVANCE PROYECTO</b> 											
NOMBRE DEL PROYECTO:											
CONTRATO ADMINISTRATIVO			FECHA			ACUERDO DE RECTORÍA			FECHA		
			DD	MM	AA				DD	MM	AA
<b>DATOS EMPRESA</b>											
NOMBRE:											
REPRESENTANTE LEGAL:											
DIRECCIÓN:											
NIT:					CORREO ELECTRÓNICO						
ORDEN DE COMPRA NO,			FECHA			FECHA DE DISPONIBILIDAD			FECHA		
			DD	MM	AA	PRESUPUESTARIA			DD	MM	AA
CERTIFICACIÓN DUC NO,						ACUERDO DIGA					
ENTREGA: DD Días hábiles después del anticipo del (X)%											
FIANZA DE ANTICIPO NO.			VIGENCIA			FIANZA DE CUMPLIMIENTO			VIGENCIA		
MONTO:			DD	MM	AA	MONTO:			DD	MM	AA
COSTO TOTAL											
IVA											
COSTO SIN IVA											

Fuente: elaboración propia.

7. Cédula de control de pagos (estimaciones)

Concepto	No. Orden de Compra	Fecha	Valor de la Estimación	Amortización del Anticipo	IVA	Valor Neto	No. Cheque	Fecha
<b>Estimación 1</b>								
Ordenes de Cambio								
Trabajos Extras								
Trabajos Suplementarios								
Sobrecostos								
<b>Estimación 2</b>								
Ordenes de Cambio								
Trabajos Extras								
Trabajos Suplementarios								
Sobrecostos								
<b>Estimación 3</b>								
Ordenes de Cambio								
Trabajos Extras								
Trabajos Suplementarios								
Sobrecostos								
AGREGAR DE ACUERDO A LAS ESTIMACIONES PAGADAS Y SI PROCEDE O NO								

Descripción	Monto Original del Contrato	Orden de Cambio	Trabajo Extra	Trabajo Suplementario	Sobrecostos	Monto Modificado del Contrato
	0	0	0	0		0
Acta No.						
Fecha						
Monto						
Acuerdos (Nos.)						
Fecha						

<b>INFORMES FINALES DE OBRA</b>		
<b>Se elaboran Informes de la Obra</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>En caso de Finalización de Obra a quien dirige el mismo</b>		
<b>No. Referencia</b>		
<b>Fecha del Informe</b>		

Fuente: elaboración propia.





9. Cédula de datos generales del proyecto

<b>DATOS DEL CONTRATO</b>				
Nombre del Proyecto				
Unidad Ejecutora				
NOG				
Empresa Contratista				
Contrato No.				
Fecha del Contrato				
Fecha de Inicio				
Fecha de Finalización				
Monto Neto del Contrato				
Plazo Contractual				
Fecha traslado a CGC				
Partida Presupuestaria de Gasto				
Supervisor Asignado				
<b>EN CASO DE SUSPENSIONES TEMPORALES DE LA OBRA</b>				
No. Acta				
Fecha				
Acuerdo de Rectoría				
<b>Fianzas Y/O Seguros</b>				
Tipo de Documento	No.	Valor	Vigencia	
			Del	Al
De sostenimiento de oferta				
De cumplimiento				
De anticipo				
<b>Observaciones Especiales:</b>				
<b>Agregar las Fianzas y/o Seguros Contratados de acuerdo al tipo de obra</b>				
<b>Incluir los Endosos y la fecha en que vencen</b>				
<b>En caso de Suspensiones de Obra, indicar brevemente el motivo de la misma.</b>				

Fuente: elaboración propia.



10. Cédula de otros datos del proyecto

**OTROS DATOS DEL PROYECTO**

<b>LICENCIA DE CONSTRUCCION</b>			
Requiere licencia el proyecto?	SI		NO
Municipalidad a la que corresponde:			
No. De Expediente			
No. De Licencia			
Vigencia			
<b>DICTAMEN IDAEH</b>			
Requiere dictámen del IDAEH	SI		NO
Número de Dictámen			
De fecha			
Resolución Favorable	SI		NO
<b>BITACORA</b>			
Autorizada por Contraloria de Cuentas	SI		NO
Número			
Fecha			
Cantidad de visitas realizadas de supervisión			
<b>PRUEBAS DE CALIDAD A MATERIALES</b>			
Compactación			
Hierro			
Block			
Ladrillo			
Otros (Especifique)			
Laboratorio en donde se realizó			
Fecha			
Elaborado por			
Dictámen (Incluir fotocopia)			
<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			
El proyecto requiere este tipo de estudio	SI		NO
Realizado por			
Fecha			
Gestión en el Ministerio de Medio Ambiente			
Expediente No.			
De fecha:			
Resolución emitida el:			
De fecha:			
Gestión en el Ministerio de Medio Ambiente			
<b>INFORMES FINALES DE OBRA</b>			
Se elaboran Informes de la Obra	SI		NO
En caso de Finalización de Obra a quien dirige el mismo			
No. Referencia			
Fecha del Informe			

Fuente: elaboración propia.

11. Modelo de respuesta a notas de auditoria

 <b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b> <b>AUDITORIA INTERNA</b> <b>NOTA DE AUDITORIA</b> 			
<b>PARA:</b> AUDITORIA INTERNA / ADMINISTRADOR FINANCIERO / JEFE DIVISION DE SERVICIOS GENERALES			
<b>DEPENDENCIA:</b>		DIVISION DE SERVICIOS GENERALES	
<b>NOTA DE AUDITORIA NÚMERO</b>		<b>FECHA</b>	
		DD	MM AA
<b>PROYECTO:</b>			
<b>SUPERVISOR:</b>			
<b>RESPUESTA AL MOTIVO DE LA DEVOLUCIÓN</b>			
(f) _____ <b>NOMBRE SUPERVISOR</b>	SELLO	(f) _____ <b>NOMBRE ADMINISTRADOR FINANCIERO</b>	SELLO

Fuente: elaboración propia.

12. **Modalidades de compra**

<b>COMPRA DIRECTA</b>	Hasta Q 90,000.00  Autoridad administrativa superior
<b>COTIZACIÓN</b>	De Q 90,000.01 hasta Q 900,000.00  Autoridad que en jerarquía le sigue a la Autoridad Administrativa Superior, según el artículo 9 LCE
<b>LICITACIÓN</b>	De Q 900,000.01 en adelante  Autoridad Superior
<b>CONTRATO ABIERTO</b>	Sin límites en el monto  El MFP a través de la dirección normativa de Contrataciones y Adquisiciones del Estado
<b>CASOS DE EXCEPCIÓN</b>	Sin límites en el monto  Según el artículo 9 y 44 LCE

Fuente: elaboración propia.

### 13. Como actuar en caso de terremoto

#### ¿Qué hacer antes?

- Sujete en forma segura los estantes a la pared, los termos de agua al suelo y las lámparas y sistemas de iluminación al techo.
- Ponga los objetos pesados o que se quiebran fácilmente en estantes bajos.
- No cuelgue objetos pesados como espejos o cuadros sobre camas o sofás.
- Asegure o elimine los maceteros interiores y exteriores (en balcones) que pueden caerse en caso de un sismo.
- Repare instalaciones eléctricas o de gas defectuosas o con escapes, para evitar incendios.
- Guarde ceras, insecticidas y otros productos inflamables en gabinetes no muy altos y cerrados, para evitar su derrame.
- Si tiene grietas, haga que un especialista le indique si hay daños estructurales en su vivienda, en este caso en el edificio.
- Solicite una revisión técnica previa, para determinar si se requiere salir de su casa o edificio. Identifique los lugares seguros dentro de su hogar o lugar de trabajo (por ejemplo, a la par de una mesa, donde no caigan vidrios ni objetos pesados encima) y fuera de su hogar o lugar de trabajo (alejados de edificios, árboles, tendido eléctrico o pasos sobre nivel).
- Todos en la familia o compañeros de trabajo deben saber cómo actuar, cómo cortar el suministro de gas, luz y agua, y los números de emergencia a los que pueden llamar de ser necesario.
- Tenga a mano su kit de emergencia.
- Establezca un punto de reunión, por si la familia se encuentra dispersa (en el caso de Recursos Educativos este punto es la plaza de los mártires).

- Finalmente debe identificarse el tipo de alerta, este lo dan las autoridades respectivas y pueden identificarse mediante la tabla siguiente.

### Tipos de alerta

ALERTA	TIPO DE ACTIVIDAD	RECOMENDACIONES
<b>VERDE</b>	Actividad sísmica habitual.	Registrar observaciones de actividad sísmica perceptible e instrumental.
<b>AMARILLA</b>	Recurrencia de sismos de intensidades de medianas a fuertes. Enjambre de sismos.	Informar a Autoridades. Actualizar plan de contingencia. Evaluar sectores vulnerables. Orientar a la población sobre medidas de protección ante actividad sísmica. Reforzar la aplicación de los planes.
<b>ROJA</b>	Terremoto.	Activación inmediata del Plan de contingencia.

Fuente: elaboración propia.

### ¿Qué hacer durante?

- Si está dentro de una casa o edificio. No salga, salvo que la edificación así lo amerite.
- Si está cocinando corte el fuego de la cocina.
- Ubíquese en un lugar seguro (por ejemplo, a la par de un mueble sólido).
- Si está al aire libre aléjese de los edificios, árboles, alumbrado eléctrico y cables de servicios públicos.
- Permanezca en el exterior hasta que el movimiento pase. Si está en un vehículo detenga el vehículo y permanezca en el interior.
- Aléjese de edificios, árboles, pasos sobre nivel y cables.
- Una vez terminado el movimiento actúe con cautela. Evite puentes o rampas que pudieran haber quedado dañadas con el terremoto.

### **¿Qué hacer después?**

- No camine descalzo, ya que pueden haber vidrios y objetos cortantes en el suelo.
- Junte agua en tinas y otros recipientes, por si se corta el suministro.
- Hierva el agua que va a beber.
- Esté preparado para réplicas que pueden ocurrir hasta meses después del sismo, y que pueden provocar daño adicional a estructuras ya dañadas.
- No transite ni se ubique en lugares costeros, ya que puede producirse un maremoto o tsunami producto del terremoto.
- Manténgase fuera de edificios dañados.
- Use el teléfono sólo para emergencias.
- No haga viajes innecesarios a pie o en auto.
- Abra los closets y muebles con cuidado, ya que las cosas en su interior pueden haberse movido y caerle encima.
- Escuche la radio o la televisión para obtener información sobre la emergencia, y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.
- Ayude a las personas heridas o que han quedado atrapadas. Si hay lesionados, pida ayuda de primeros auxilios a los servicios de emergencia. Ayude a sus vecinos que tengan familiares de edad, impedidos o niños pequeños.
- Efectúe una revisión de la luz, agua, gas y teléfono, tomando las precauciones indicadas en inspección de servicios básicos. Limpie derrames de líquidos inflamables. Abra una ventana y abandone el lugar si escucha un silbido o huele a gas u a otros químicos, avise a los bomberos.
- Revise su vivienda, edificio o lugar de trabajo para detectar grietas.
- Inspeccione las chimeneas. Un daño que pase desapercibido puede generar un incendio.



- Mantenga a los animales domésticos en un lugar cerrado con agua y comida para algunos días. Los animales pueden volverse agresivos en estas circunstancias.

14. **Señales preventivas, reglamentarias e informativas para la Unidad Universitaria de Tránsito**

Señales preventivas



Fuente: Policía Municipal de Tránsito.

## Señales reglamentarias



Fuente: Policía Municipal de Tránsito.

## Señales Informativas




Fuente: Policía Municipal de Tránsito.

## **ANEXOS**



1. **Formato de encuesta, modo de llegada a la USAC**

	Práctica de Área Común. Programa de Prácticas Estudiantiles en la Comunidad -PROPEC- de la Facultad de Ciencias Económicas de Universidad de San Carlos de Guatemala.
---	---

Por favor marque con una X su respuesta y llene los espacios en blanco de ser necesario, gracias por su colaboración.

1 Sexo M  F

2 Forma en que usted se transporta a la Universidad

A pie  Bus urbano  Bus extraurbano

Vehículo propio  Otro

3 Si llega a la Universidad en vehículo propio, ¿Utiliza los parqueos?

Si  No  ¿Por qué?

Fuente: PROPEC.

## 2. Órdenes de compra para construcción de obras de infraestructura

Con el propósito de registrar dentro del presupuesto de egresos de la Universidad el “gasto parcial y realmente causado” por las obras de infraestructura cuya finalización se presente en el ejercicio posterior, se recomienda lo siguiente:

1. Cuando el proyecto de inversión se deba realizar en más de un ejercicio fiscal, la orden de compra debe emitirse por el monto que se estima ejecuta en el ejercicio fiscal vigente, y no por la totalidad del monto de la obra.
2. Con la emisión de la orden de compra por el monto estimado a ejecutar, se podrán hacer pagos parciales según el procedimiento establecido, velando porque estos pagos parciales sean liquidados dentro del ejercicio fiscal vigente, a fin de registrar el monto de la orden de compra emitida, como gasto de dicho ejercicio.
3. En el caso de órdenes de compra ya emitidas o si la estimación del monto a ejecutar en un año o ejercicio fuera inferior al gasto que se ejecutara en el mismo año, se emitirá una modificación de orden de compra que permita registrar el incremento en el avance financiero y físico del proyecto u obra de infraestructura. Por el contrario si la orden de compra ya registrada o la estimación fuera mayor al gasto a ejecutar, se deberá realizar una modificación de orden de compra rebajando el monto no ejecutado.
4. El procedimiento anterior permitirá que el gasto registrado en el presupuesto sea el real y no se incremente el rubro de cuentas por pagar al final del ejercicio con aquellos montos registrados como gasto y que no se han pagado, así como que el rubro de construcciones en proceso registre el valor correcto de las mismas.

## Continuación órdenes de compra para construcción de obras de infraestructura

**5.** En el ejercicio fiscal siguiente se programará el saldo del contrato suscrito para la realización de la obra, o si la ejecución requiere más tiempo se programará el monto correspondiente al año, hasta llegar a programar en “n” años el monto de la obra contratada.

**6.** Se debe tener presente que en el ejercicio siguiente se emitirá una nueva orden de compra por el monto que se estime ejecutar en ese año, debiéndose observar el procedimiento señalado en los numerales 2 y 3 anteriores.

**7.** Cuando las obras se realizan por administración, las órdenes de compra se emitirán por el valor de los insumos adquiridos así como por el monto de las planillas de salarios pagados, por lo que en este caso los registros mostrarán el avance financiero real ejecutado.

**8.** Las órdenes de compra se elaboran por el monto que se estima ejecutar en un servicio determinado, la elaboración de los contratos se efectúa por el valor total de la obra a construir, señalando la forma de pago y otros pormenores, aunque la obra se programe en varios ejercicios.

**Fuente:** Circular No. D.P.08-2001

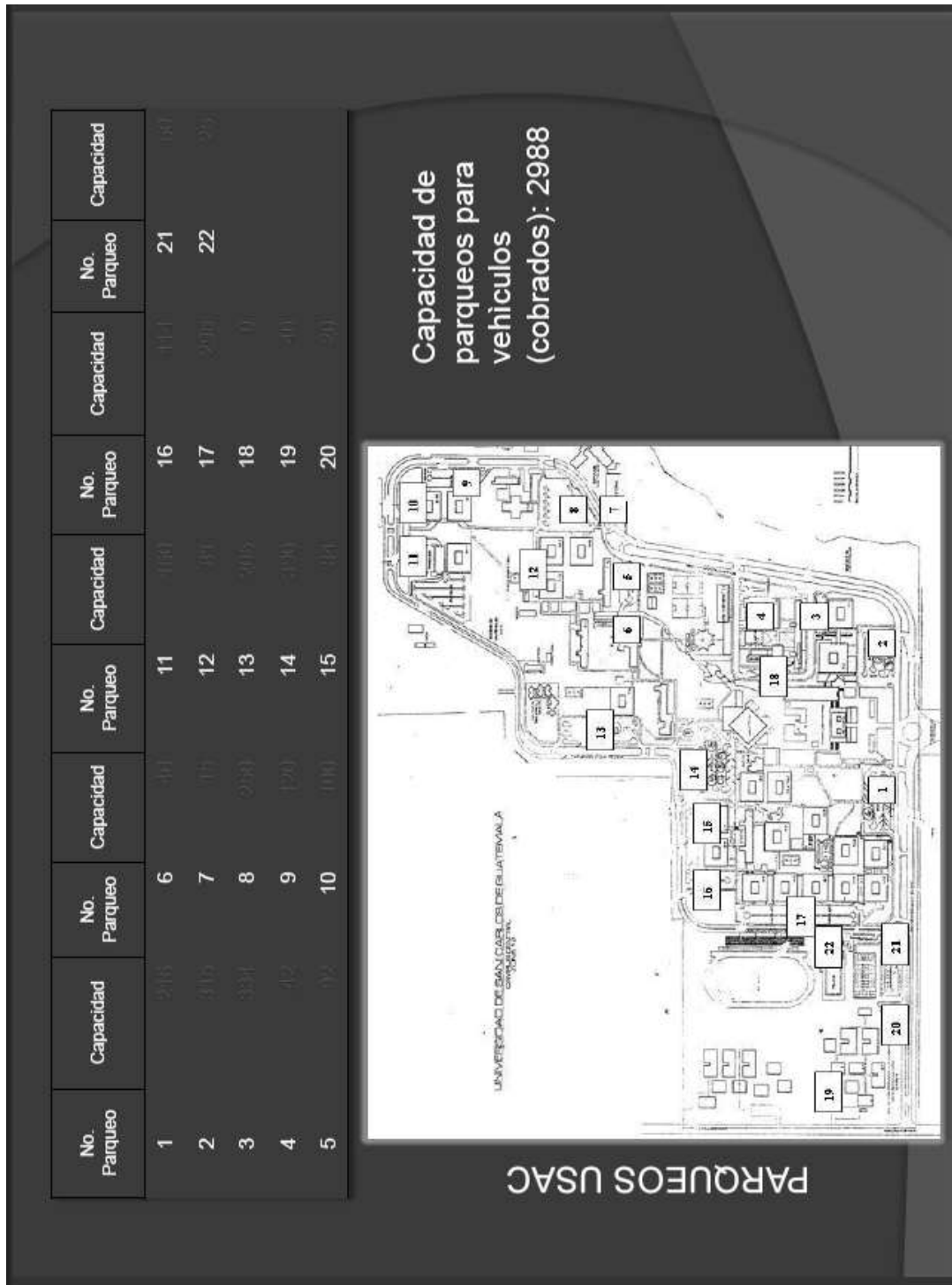
De: Lic. Víctor Manuel Rosales Chavarría, Depto. de Presupuesto

Asunto: Órdenes de compra para construcción de obras de infraestructura.

Fecha: 13 de septiembre de 2001

Fuente: Departamento de presupuesto USAC.

### 3. Número de estacionamientos pagados en la USAC



Fuente: Coordinación de parques USAC.



**4. Acuerdo de modificación del artículo 129 del estatuto de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

Régimen de Autorización: Corresponde la aprobación de la adjudicación de la compra, así como la autorización de las erogaciones con cargo al presupuesto aprobado, a las autoridades siguientes:

<b>MONTO</b>	<b>AUTORIDADES FACULTADAS PARA APROBACIÓN</b>
<b>Q 0.01</b> - <b>Q 30,000.00</b>	Jefes de las dependencias de la Administración Central Jefes de las dependencias de las Direcciones Generales Secretarios adjuntos o su equivalente
<b>Q 30,000.01</b> - <b>Q 250,000.00</b>	Directores Generales de la Administración Central Decanos Directores de las Escuelas no Facultativas Directores de Centros Regionales Directores de Centros Universitarios Directores de otras unidades que cuenten con consejo consultivo o su equivalente Rector, en unidades que no dependen de Facultades o de Directores Generales
<b>Q 250,000.01</b> - <b>Q 700,000.00</b>	Juntas Directivas Consejos Regionales Consejos Directivos Rector, en unidades que no dependen de Facultades <b>Se deberá contar con opinión favorable de la Dirección General Financiera</b>
<b>Q 700,000.01</b> - <b>Q 900,000.00</b>	Rector <b>Se deberá contar con opinión favorable de la Dirección General Financiera</b>

Fuente: Departamento de presupuesto USAC.

**Nota:**

- La certificación de disponibilidad presupuestaria y financiera para erogación de erogaciones comprendida entre Q 0,01 y Q 50 000,00 será emitida por los tesoreros de las distintas unidades ejecutoras.
- Las erogaciones que excedan de Q 50 000,00 requerirán certificación de disponibilidad presupuestaria emitida por el Departamento de presupuesto de la Dirección General Financiera.