

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Sede Regional San Carlos**

**Escuela de Administración de Empresas**



**“ESTUDIO DE COSTOS PARA SERVICIOS OFERTADOS POR EL CTEC  
BAJO EL EJE DE VINCULACION EMPRESARIAL PARA LOS SECTORES  
PRODUCTIVOS DE LA REGION HUETAR-NORTE.”**

**Presentado por:**

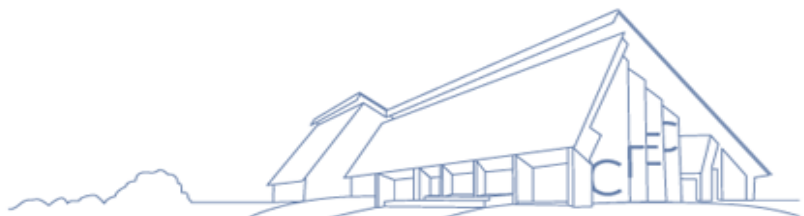
**Christian Gabriel Sánchez Ugalde**

**Profesor asesor:**

**Lic. Alexander Villegas Rojas, M.A.E**

**Práctica Profesional para optar por el grado de Bachiller en  
Administración de Empresas**

**Santa Clara, Junio 2015**



## Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de proporcionar al CTEC una estructura de costos de los servicios ofertados bajo el eje de vinculación empresarial en particular aquellos servicios como lo son las Capacitaciones, Análisis Bromatológicos de forraje y el Programa de Actualización para Pymes (pequeñas y medianas empresas) con el proyecto Odoos.

El Modelo de Costos por Actividad contiene información de importancia para la administración del CTEC en la toma de decisiones en el momento de presupuestar uno de estos servicios o actividades, contiene cada uno de los elementos y generadores de costos en que incurre cada actividad.

El Modelo de Costos por Actividad, es una herramienta que puede ser utilizada tanto por la administración del CTEC, colaboradores de la sede o por empresarios de la región que tengan interés de hacer uso de estos servicios. Además es una base para el desarrollo de una aplicación web que permita al usuario realizar el mismo un presupuesto del servicio con el fin de agilizar este proceso.

**Palabras claves:** *Modelo de Costos, Servicios, CTEC.*

## Abstract

This research was conducted in order to provide the CTEC a cost structure of the services offered under the aegis of corporate engagement in particular those services such as trainings, bromatological analysis of fodder and program update for SMEs (small and medium-sized enterprises) with the Project Odoo.

The cost model for activity contains information relevant to the administration of CTEC in decision-making at the time of budgeting one of these services or activities, contains each of elements and generators of costs incurred by each activity.

The cost model for activity, is a tool that can be used both by the administration of CTEC, headquarters staff or employers in the región who are interested to make use of these services. It is also a basis for developing a web app that allows the user to perform the same Budget in order to streamline this process.

**Keywords:** *Cost Model, Services, CTEC.*

## Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo primero a Dios por permitirme llegar a este punto de mi vida académica y superación personal toda la honra y gloria a su nombre.

Además a mi familia que en estos años de vida estudiantil estuvieron presentes en cada paso brindando su apoyo y mejores deseos a mis padres quienes son mi mayor motivación para seguir adelante, en especial a mi hermano mayor Isidro a él por enseñarme la importancia del trabajo y ser modelo a seguir como emprendedor y por apoyarme en todo momento sin pedir nada a cambio.



## Agradecimientos

Agradecimientos infinitos a todos los profesores que compartieron sus conocimientos y experiencias de vida laboral en el proceso de aprendizaje durante la carrera gracias por ser mis mentores como profesional.

A los profesores Gabriela Víquez y Alexander Villegas por acompañarme en este proceso y brindarme el apoyo y asesoría para la culminación de este trabajo. También quiero agradecerles a Rogelio González, José Miguel Siles y Monserrat Chacón por el apoyo brindado durante el desarrollo de este trabajo.

Por ultimo agradecer a mis compañeros de generación por los buenos momentos compartidos durante estos últimos cuatro años.

## TABLA DE ÍNDICE

Resumen .....	ii
Abstract .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
TABLA DE ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xx
Introducción .....	1
CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
1.1. Referencia empresarial.....	4
1.1.1 Antecedentes de la empresa.....	4
1.1.2 Naturaleza .....	5
1.1.3 Ubicación.....	5
1.1.4 Cantidad de personal y puestos. ....	6
1.1.5 Misión y Visión.....	8
1.1.6 Valores.....	8
1.1.7 Objetivos del CTEC.....	9
1.1.8 Organigrama.....	11
1.1.9 FODA.....	12
1.1.10 Descripción de las instalaciones físicas. ....	14

1.1.11	Descripción de las áreas involucradas en el proyecto. ....	15
1.2.	Antecedentes del estudio. ....	15
1.3.	Justificación del estudio. ....	15
1.4.	Definición del problema. ....	16
1.5.	Objetivo General. ....	16
1.6.	Objetivos Específicos. ....	16
1.7.	Delimitación del estudio. ....	17
1.7.1	Alcances. ....	17
1.7.2	Limitaciones. ....	18
CAPÍTULO II.	MARCO TEÓRICO. ....	21
2.1.	Administración. ....	21
2.1.1	Definición. ....	21
2.1.2	Proceso Administrativo. ....	22
2.2.	Eficiencia y eficacia. ....	27
2.2.1	Eficiencia: ....	28
2.2.2	Eficacia: ....	28
2.3.	Análisis Financiero. ....	28
2.3.1	Definición. ....	28
2.3.2	Objetivos. ....	29
2.3.3	Funciones. ....	30
2.3.4	Prácticas comúnmente aceptadas. ....	31
2.4.	Procedimientos. ....	43

2.4.1	Definición.....	43
2.4.2	Objetivos.....	43
2.4.3	Importancia. ....	44
2.5.	Diagrama de flujo.....	45
2.5.1	Definición.....	45
2.5.2	Objetivos.....	45
2.5.3	Ventajas.....	45
2.5.4	Simbología Utilizada. ....	46
2.6.	Formularios.....	47
2.6.1	Definición.....	47
2.6.2	Tipos. ....	47
2.6.3	Importancia. ....	48
2.6.4	Diseño.....	48
2.6.5	Análisis.....	49
2.7.	Políticas.....	50
2.7.1	Definición.....	50
2.8.	Investigación.....	50
2.8.1	Definición.....	50
2.8.2	Tipos de investigación. ....	50
2.9.	Fuentes de investigación. ....	54
2.9.1	Definición.....	54
2.9.2	Tipos .....	54

2.10.	Sujetos de investigación.....	55
2.10.1	Definición.....	55
2.11.	Técnicas de recolección de información.....	55
2.11.1	Definición.....	55
2.11.2	Tipos de técnicas .....	55
2.12.	Variables de estudio.....	56
2.12.1	Costos de producción o prestación servicio.....	56
2.12.2	Análisis de instrumentos o formularios usados actualmente.....	56
2.12.3	Procedimientos actuales en la prestación de servicios.....	57
2.13.	Definir las técnicas de análisis utilizadas. ....	57
2.13.1	Diagrama causa-efecto.....	57
2.13.2	Hexámetro Quintiliano .....	58
2.14.	Definir técnicas estadísticas o herramientas financieras utilizadas. ....	58
2.14.1	Diagrama de Gantt .....	58
2.14.2	Diagrama de Pareto.....	59
2.14.3	Flujo de caja.....	59
2.14.4	Punto de equilibrio.....	59
2.14.5	Costo.....	59
2.14.6	Costo primo .....	61
2.14.7	Costo de conversión.....	61
2.14.8	Costo variable.....	61
2.14.9	Costo fijo.....	61

2.14.10	Costo unitario. ....	61
2.14.11	Costeo basado en actividades. ....	61
2.14.12	Costeo por órdenes de producción. ....	61
2.14.13	Costeo objetivo. ....	62
2.14.14	Costeo del ciclo de vida. ....	62
2.14.15	Cadena de valor. ....	62
2.14.16	Depreciación: ....	62
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....		65
3.1.	Tipo de investigación .....	65
3.1.1	Investigación Exploratoria .....	65
3.1.2	Investigación Descriptiva.....	66
3.2.	Fuentes de información. ....	66
3.2.1	Fuentes primarias.....	66
3.2.2	Fuentes secundarias .....	66
3.3.	Sujetos de investigación. ....	67
3.3.1	Sujetos .....	67
3.4.	Medios de recolección de la información.....	68
3.4.1	Cuestionarios .....	68
3.4.2	Observación Directa .....	68
3.4.3	Reuniones .....	68
3.4.4	Entrevista a profundidad .....	69
3.4.5	Revisión documental .....	69

3.5.	Técnicas o herramientas de análisis. ....	70
3.5.1	Hexámetro Quintiliano .....	70
3.6.	Variables de estudio. ....	71
3.7.	Cronograma de Actividades.....	72
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....		76
4.1.	Análisis de la situación actual Actividades de Capacitación.....	76
4.1.1	Análisis de los costos por actividad de servicio.....	77
4.2.	Situación actual análisis de Laboratorio de Agronomía. ....	82
4.2.1	Análisis Bromatológicos.....	83
4.2.2	Análisis foliar .....	84
4.2.3	Análisis de suelos.....	85
4.2.4	Otros análisis .....	86
4.3.	Modelo de Costo Actual Laboratorio Análisis de Agronomía.....	86
4.4.	Análisis de la Situación Actual Proyecto Odoo. ....	87
4.4.1	Análisis de los costos por actividad de Capacitación e Implementación Odoo.	
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....		92
5.1.	Modelo de Costos por Actividades de Capacitación. ....	92
5.1.1	Flujo de asignación de Costos .....	92
5.1.2	Materiales e insumos .....	95
5.1.3	Equipos .....	96
5.1.4	Mobiliario .....	103

5.1.5	Mano Obra.....	107
5.1.6	Energía Eléctrica .....	111
5.1.7	Agua .....	116
5.1.8	Consumo Internet.....	121
5.1.9	Depreciación Edificio .....	123
5.1.10	Servicio de limpieza.....	127
5.1.11	Mantenimiento.....	130
5.1.12	Costos por tramite FundaTEC.....	133
5.1.13	Modelo Costo por Actividad para Capacitaciones. ....	134
5.2.	Modelo de Costos por Actividades para Laboratorio de Análisis Agronómicos.	140
5.2.1	Flujo de asignación de Costos. ....	140
5.2.2	Análisis Porcentaje de Materia Seca 105°C.....	142
5.2.3	Análisis de Nitrógeno Total.....	163
5.2.4	Análisis de Digestibilidad in Vitro. ....	172
5.2.5	Análisis Fibra Detergente Neutro y Ácida. ....	182
5.2.6	Análisis Cenizas.....	200
5.3.	Modelo de Costos por Actividades Programa Odoo. ....	209
5.3.1	Flujo de asignación de Costos. ....	209
5.3.2	Capacitación a empresarios sobre Odoo. ....	211
5.3.3	Implementación software ERP Odoo. ....	235
5.3.4	Modelo Costo por Actividad para Proyecto Odoo. ....	260
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES.....		270



6.1.	Conclusiones generales.....	270
6.2.	Capacitaciones Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua TEC. 271	
6.3.	Laboratorio de Análisis Agronómicos .....	272
6.4.	Capacitación e Implementación Software para Administración de Recursos Empresariales Odoos. ....	272
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES .....		275
CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA .....		277
CAPÍTULO IX. APÉNDICES .....		280
9.1.	Apéndice 1 .....	280
9.2.	EDIFICIO/ INFRAESTRUCTURA .....	282
9.3.	MANO DE OBRA.....	282
9.4.	Apéndice 2 .....	285
9.5.	Apéndice 3 .....	286
9.6.	Apéndice 4 .....	288
9.7.	Apéndice 5 .....	289
CAPÍTULO X. ANEXOS .....		291
10.1.	Anexo 1 Guía para la formalización de las actividades de capacitación.....	292
10.2.	Anexo 2 Propuesta formal para impartir actividades de capacitación.....	298
10.3.	Anexo 3 Modalidades de las actividades de capacitación. ....	304
10.4.	Anexo 4 Presupuesto Introducción a Android .....	308
10.5.	Anexo 5 Plano edificio CTEC.....	311
10.6.	Anexo 6 Proforma reactivos de Laboratorio Análisis de Agronomía. ....	312

10.7.	Anexo 7 Historial consumo agua potable y tarifas acueducto Santa Clara. ....	313
10.8.	Anexo 8 Métodos y porcentajes de depreciación Reglamento de la ley de Impuesto sobre la Renta.....	314
10.9.	Anexo 9 Manual descriptivo de clases de puestos. ....	317
10.10.	Anexo 10 Normas de contratación y remuneración del personal del Instituto Tecnológico de Costa Rica. ....	320
10.11.	Anexo 11 Proforma de Servidor.....	325

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Equipo de Trabajo .....	6
Tabla 2	Comité Técnico .....	7
Tabla 3	Análisis Interno .....	12
Tabla 4	Análisis Entorno .....	13
Tabla 5	Simbología del diseño de los flujogramas. ....	46
Tabla 6	Hexámetro Quintiliano .....	70
Tabla 7	Variables de estudio.....	71
Tabla 8	Cronograma de trabajo.....	72
Tabla 9	Honorarios Profesionales.....	79
Tabla 10	Sueldos y Salarios.....	79
Tabla 11	Cargas Sociales.....	79
Tabla 12	Lista de precios Laboratorio Análisis Agronómicos. ....	87

Tabla 13 Mano Obra Odoo. ....	88
Tabla 14 Flujo asignación de costos actividades de capacitación .....	92
Tabla 15 Gastos mensuales. ....	94
Tabla 16 Precios alimentación .....	95
Tabla 17 Precio materiales para curso .....	96
Tabla 18 Depreciación equipo computo .....	98
Tabla 19 Depreciación equipo audio visual Tecno Aula 1 .....	100
Tabla 20 Equipo Tecno Aula 2 .....	101
Tabla 21 Depreciación Mobiliario Tecno Aula 1.....	104
Tabla 22 Depreciación Mobiliario Tecno Aula 2.....	105
Tabla 23 Mano Obra Directa Capacitaciones .....	107
Tabla 24 Mano Obra Indirecta por supervisión capacitaciones. ....	109
Tabla 25 Costo por hora Coordinador CTEC.....	109
Tabla 26 Mano Obra Indirecta por gestión de Capacitación.....	110
Tabla 27 Costo por hora Encargado Educación Continua .....	111
Tabla 28 Consumo electricidad Tecno Aula 1 en kWh .....	113
Tabla 29 Consumo energético Tecno Aula 2 en kWh.....	114
Tabla 30 Calculo Costo total energía Tecno Aulas .....	114
Tabla 31 Prorrateo Energía Tecnoaula. ....	115
Tabla 32 Costo por metro cubico .....	119
Tabla 33 Prorrateo consumo agua por áreas CTEC .....	119
Tabla 34 Costo por internet.....	123

Tabla 35 Base prorrateo depreciación edificio.....	125
Tabla 36 Prorrateo depreciación edificio .....	126
Tabla 37 Prorrateo servicio limpieza .....	128
Tabla 38 Prorrateo servicio mantenimiento .....	131
Tabla 39 Modelo de costos por actividades para capacitaciones, uso Tecno Aula 1. ....	135
Tabla 40 Modelo de costos por actividades de capacitación, uso Tecno Aula 2. ....	138
Tabla 41 Flujo asignación costos Laboratorio Análisis Agronómicos. ....	140
Tabla 42 Gastos Mensuales Laboratorio Análisis Agronómico. ....	141
Tabla 43 Inversión Equipos Análisis para Materia Seca 105°C. ....	144
Tabla 44 Depreciación equipo análisis para Materia Seca 105°C .....	145
Tabla 45 Costo depreciación equipo especializado por muestra materia seca 105°C.....	146
Tabla 46 Inversión equipo uso general.....	148
Tabla 47 Depreciación mensual equipo uso general.....	149
Tabla 48 Depreciación equipo uso general por muestra .....	150
Tabla 49 Inversión equipo de cómputo laboratorio.....	151
Tabla 50 Depreciación mensual equipo cómputo.....	152
Tabla 51 Depreciación equipo computo por muestra.....	153
Tabla 52 Mano obra directa laboratorio. ....	154
Tabla 53 Costo por hora mano obra directa laboratorio. ....	154
Tabla 54 Costo mano obra directa por muestra materia seca .....	155
Tabla 55 Consumo energía eléctrica por muestra materia seca .....	155
Tabla 56 Revaloración edificio Laboratorio de Análisis Agronómicos. ....	156

Tabla 57 Depreciación mensual edificio laboratorio.....	157
Tabla 58 Costo depreciación distribuido por muestra. ....	157
Tabla 59 Modelo de costos por actividad Análisis de Materia Seca 105°C, mediante FundaTEC. ....	160
Tabla 60 Modelo de costos por actividad Análisis de Materia Seca 105°C.....	161
Tabla 61 Materiales para Análisis de Nitrógeno Total. ....	164
Tabla 62 Inversión equipo especializado para Análisis de Nitrógeno Total.....	165
Tabla 63 Depreciación equipo especializado para Análisis Nitrógeno Total por hora.....	166
Tabla 64 Costo depreciación equipo especializado por muestra de análisis nitrógeno total .....	167
Tabla 65 Costo mano obra de laboratorio requerida por análisis de nitrógeno total. ....	167
Tabla 66 Consumo energía equipo Análisis de Nitrógeno. ....	168
Tabla 67 Modelo de costos por actividad Análisis de Nitrógeno Total mediante FundaTEC. .....	169
Tabla 68 Modelo de costos por actividad Análisis de Nitrógeno Total.....	170
Tabla 69 Materiales Análisis Digestibilidad in Vitro. ....	172
Tabla 70. Equipo especializado para Digestibilidad in Vitro.....	174
Tabla 71 Depreciación equipo especializado para Digestibilidad in Vitro. ....	175
Tabla 72 Costo incurrido por utilización equipo en Digestibilidad in Vitro.....	175
Tabla 73 Costo incurrido por mano obra requerida Digestibilidad in Vitro.....	176
Tabla 74 Consumo energía equipo usado en Digestibilidad in Vitro .....	177
Tabla 75 Modelo de costos por actividad Análisis de Digestibilidad in Vitro tramite mediante FundaTEC. ....	178

Tabla 76 Modelo de costos por actividad Análisis de Digestibilidad in Vitro. ....	181
Tabla 77 Materiales requeridos en Análisis Fibra Detergente Neutro.....	182
Tabla 78 Materiales requeridos para Análisis de Fibra Detergente Ácida. ....	183
Tabla 79 Inversión equipo usado en Análisis de Fibra Detergente. ....	185
Tabla 80 Depreciación equipo utilizado en Análisis de Fibra Detergente.....	186
Tabla 81 Costo incurrido por usos de equipos para Análisis Fibra Detergente Neutro. ....	187
Tabla 82 Costo incurrido por usos de equipos para Análisis de Fibra Detergente Acido. .	188
Tabla 83 Costo incurrido por mano obra requerida para Análisis de Fibra Detergente Neutro .....	188
Tabla 84 Consumo energía eléctrica equipos para Análisis Fibra Detergente.....	189
Tabla 85 Modelo de costos para Análisis Fibra Detergente Neutro tramite mediante FundaTEC. ....	191
Tabla 86 Modelo de costo para Análisis Fibra Detergente Ácida tramite mediante FundaTEC. .....	193
Tabla 87 Modelo de costos para Análisis Fibra Detergente Neutro. ....	196
Tabla 88 Modelo de costo para Análisis Fibra Detergente Ácida. ....	198
Tabla 89 Equipo especializado requerido para Análisis de Cenizas. ....	202
Tabla 90 Depreciación equipo usado en Análisis de Cenizas. ....	203
Tabla 91 Costo incurrido por uso de equipo durante Análisis de Cenizas. ....	203
Tabla 92 Costo incurrido en mano obra por muestra para Análisis de Cenizas.....	204
Tabla 93 Consumo energía eléctrica equipos usados para Análisis de Cenizas. ....	205
Tabla 94 Modelo de costos por actividades para Análisis de Cenizas tramite mediante FundaTEC. ....	207

Tabla 95 Modelo de costos por actividades para Análisis de Cenizas. ....	208
Tabla 96 Flujo de asignación de costos. ....	210
Tabla 97 Gastos mensuales Proyecto Odoo. ....	210
Tabla 98 Costo mano obra para capacitaciones Odoo en base asistencia especial. ....	218
Tabla 99 Costo mano obra directa para capacitaciones Odoo en base a salarios TEC. ....	218
Tabla 100 Costo total mano indirecta puesto Coordinador Proyecto. ....	219
Tabla 101 Costo mano obra indirecta Coordinador Proyecto en actividad de Capacitación. .....	220
Tabla 102 Costo mano obra indirecta Gestor de Proyectos Junior remuneración por asistencia especial. ....	221
Tabla 103 Salario Bruto Gestor Proyectos Junior en planilla TEC. ....	221
Tabla 104 Costo total mano obra indirecta Gestor de Proyectos Junior en actividad de capacitación. ....	222
Tabla 105 Consumo energía equipo usado durante capacitación Odoo. ....	223
Tabla 106 Costo total energía capacitación Odoo. ....	224
Tabla 107 Prorrateo primario electricidad por áreas CTEC. ....	225
Tabla 108 Costo internet para actividad de capacitación Odoo. ....	229
Tabla 109 Depreciación equipo computo Sala Capacitadores. ....	236
Tabla 110 Depreciación de servidor. ....	238
Tabla 111 Prorrateo de uso de servidor para costo por empresa. ....	239
Tabla 112 Depreciación de mobiliario Sala Capacitadores. ....	240
Tabla 113 Costo de un módulo remuneración por asistencia especial. ....	242
Tabla 114 Costo implementación de un módulo usando remuneración planillas Tec. ....	243

Tabla 115 Costo mano obra Coordinado por participación en implementación.....	244
Tabla 116 Costo por participación de Gestor de Proyectos en implementación por remuneración actual. ....	245
Tabla 117 Salario bruto mensual para Gestor de Proyectos Jr en base a salarios TEC.....	246
Tabla 118 Costo por participación Gestor de Proyectos en implementación en base a nuevo salario. ....	247
Tabla 119 Consumo de energía eléctrica Sala Capacitadores.....	247
Tabla 120 Costo total de energía.....	248
Tabla 121 Prorrateo de energía para implementación.....	249
Tabla 122 Consumo energía Servidor.....	250
Tabla 123 Costo total internet por implementación de modulo. ....	254
Tabla 124 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoos salarios asistencia especial. ....	261
Tabla 125 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoos con salarios TEC. ....	263
Tabla 126 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoos con salarios asistencia especial y tramite FundaTEC. ....	265
Tabla 127 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoos con salarios TEC y tramite FundaTEC.....	267

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación CTEC. ....	6
Ilustración 2 Valores del CTEC. ....	8
Ilustración 3 Objetivos del CTEC.....	10



Ilustración 4 Metros cúbicos consumo agua .....	118
Ilustración 5 Análisis realizados en Laboratorio de Análisis Agronómicos. ....	147

## Introducción

El presente trabajo contiene elementos de un modelo de costos por actividad para Servicios. El tema es costos de los servicios ofertados por el CTEC (Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua) bajo el eje de vinculación empresarial, el centro es una unidad del Instituto Tecnológico de Costa Rica para fomentar el desarrollo de la región Huetar Norte.

Las características principales de este tipo de modelo de costo basado en las actividades son la identificación de los procesos, los conceptos de costos, determinar los generadores de costos y asignar los costos a las actividades.

La investigación de este tema se realizó por el interés de conocer los costos de los servicios ofertados para proporcionar al centro una herramienta para la toma de decisiones.

En el marco metodológico se realizó una serie de entrevistas a los colaboradores del centro que participan en las actividades a las que se realizó el costeo, esto para determinar el proceso de los servicios.

Las entrevistas se aplicó a ocupantes de los puestos que llevan a cabo actividades tanto administrativas como operativas en el centro como en otras áreas como el Laboratorio de Análisis Agronómicos, como las consultas telefónicas a miembros de otras unidades y departamentos de la institución ubicados en la sede central de Cartago.

El objetivo general de la investigación es, realizar un análisis de estructura de costos para los servicios ofrecidos por el CTEC en el eje de vinculación empresarial para la región Huetar Norte del país.

Entre los objetivos específicos, llevar a cabo un análisis de costos fijos y variables para cada servicio dentro del eje de vinculación empresarial, identificar posibilidades de reducir costos para servicios existentes y crear una plantilla de los costos de servicios ofrecidos por el CTEC.

Finalmente en el trabajo se presenta:

En el capítulo I se mencionan las generalidades de la empresa, los antecedentes del estudio, la justificación del estudio, definición del problema, objetivos, delimitación del estudio.

En el capítulo II se presenta el marco teórico que comprende los conceptos teóricos de la literatura consultada para el desarrollo del trabajo.

En el capítulo III encontramos marco metodológico que explica la metodología utilizada en la investigación así como tipo de investigación, fuentes de información, sujetos de investigación, medios de recolección de datos, herramientas de análisis.

En el capítulo IV se encuentra el apartado de análisis de la situación actual del modelo original de costos para Actividades de Capacitación, Análisis Bromatológicos y el Programa de Actualización para Pymes.

En el capítulo V se muestra el análisis de resultados para el modelo propuesto de costos por actividad para los servicios de Actividades de Capacitación, Análisis Bromatológicos y el Programa de Actualización para Pymes.

En el capítulo VI se presentan las conclusiones y capítulo VII recomendaciones obtenidas durante el estudio.

En el capítulo VIII se presenta la lista de bibliografía consultada para la realización del trabajo.

Por ultimo en el capítulo IX se encuentra todos los apéndices realizados y utilizados durante el desarrollo de la investigación, en el capítulo X los anexos.

**Capítulo**

**I:**



## **Generalidades de la investigación**

## CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación en el presente capítulo encontraremos la referencia empresarial de CTEC. Además se enuncia la justificación del estudio, el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y los alcances del estudio.

### 1.1. Referencia empresarial

#### 1.1.1 Antecedentes de la empresa

En el 2008 un grupo de académicos del ITCR inician la conceptualización de una serie de ideas para formalizar un eje de vinculación estratégica dentro de una sede universitaria, localizada en una zona de desarrollo y diversidad de sectores productivos dentro de los cuales se pudieran encontrar: agroindustria, turismo, comercio, institucional externo (entidades gubernamentales, financieras, gobierno local, cooperativas entre otras) y el sector de las TIC's.

Con todo ello, se propuso que la vinculación en el CTEC debería orientarse a la solución de los problemas de los sectores productivos y sociales, la transferencia tecnológica, la actualización de los programas curriculares y la oferta académica, la educación continua y la generación de recursos adicionales por medio de la prestación de servicios. De manera que se logrará transferir información y tecnología para intensificar la aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas indispensables para el desarrollo del país.

El CTEC nace en julio de 2009 luego de un largo periodo de validación y propuestas internas, que se generaron gracias a un ofrecimiento de CONARE de 1,500 millones de colones con el fin de desarrollar un centro de transferencia para cada Universidad Pública.

### 1.1.2 Naturaleza

#### A. Servicios

El CTEC ofrece un servicio en las áreas de Transferencia Tecnológica, Educación Continua y Vinculación Empresarial; las tres basadas en el área de comercio. No obstante este proyecto se concentra en el ámbito de la Vinculación Empresarial, donde se da un contacto con instituciones extranjeras, ruedas de negocios, incubación empresarial, encadenamientos productivos, vinculación con colegios técnicos para colaborar con la educación continua y el acompañamiento para el desarrollo de nuevas tendencias.

### 1.1.3 Ubicación.

El CTEC está ubicado dentro de las instalaciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica Sede Santa Clara, aproximadamente a 4 kilómetros de Florencia camino hacia Javillos.

Ilustración 1 Ubicación CTEC.



Fuente: Google Maps

#### 1.1.4 Cantidad de personal y puestos.

El Centro está conformado por un excelente equipo de trabajo, cuenta con cuatro colaboradores, además el Comité Técnico que es parte de la asesoría para la institución conformado por once representantes de las escuelas, vicerrectorías y el ZEE del ITCR.

Tabla 1 Equipo de Trabajo

Equipo de Trabajo	
Nombre	Puesto
Rogelio González Quirós	Coordinador CTEC
Carolina Bermúdez Quesada	Asistente Administrativa

Stephanie Jara Murillo	Programa Educación Continua
Gabriel Mondragón Corrales	Soporte Técnico

Tabla 2 Comité Técnico

Comité Técnico	
Nombre	Área
Patricia López Estrada	Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales
Vanessa Carvajal Alfaro	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas
Vera Gamboa Guzmán	Carrera Ingeniería en Computación
Sergio Torres Portugués	Escuela Ingeniería en Agronomía
Alfredo Aguilar Calderón	ZEE
Carlos Meza Benavides	Escuela de Ingeniería Electrónica
Saúl Guadamuz Brenes	Escuela de Ingeniería Electrónica
Juan José Valerio Vindas	Escuela de Producción Industrial
Allan Pérez Orozco	Carrera de Administración Empresas
Karla Halabí Guardia	Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Andrés Robles Ramírez	Vicerrectoría de Docencia



### 1.1.5 Misión y Visión.

#### A. Misión.

“Contribuir al desarrollo socio-económico del país, mediante la vinculación pertinente de la institución con los sectores productivos, por medio de la transferencia del conocimiento, la educación continua y la vinculación empresarial”.

#### B. Visión.

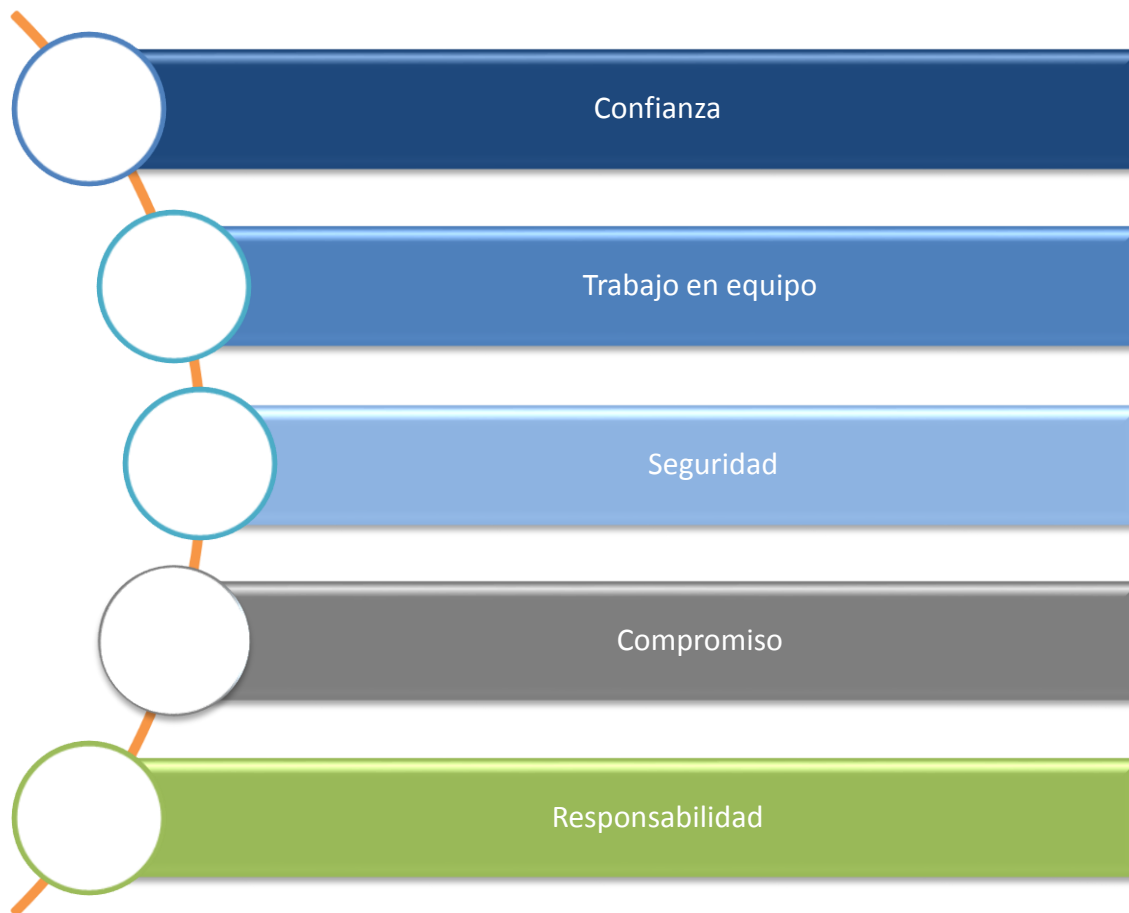
“El CTEC será un centro reconocido a nivel nacional e internacional, que contribuirá acertadamente en la vinculación con los sectores productivos y sociales mediante la iniciativa emprendedora, la estrecha relación y el intercambio de conocimientos”.

### 1.1.6 Valores.

Los valores con los que cuenta el Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua son los pilares más importantes de la organización. A continuación se mencionan los valores con los que cuenta el CTEC.

**Ilustración 2 Valores del CTEC.**

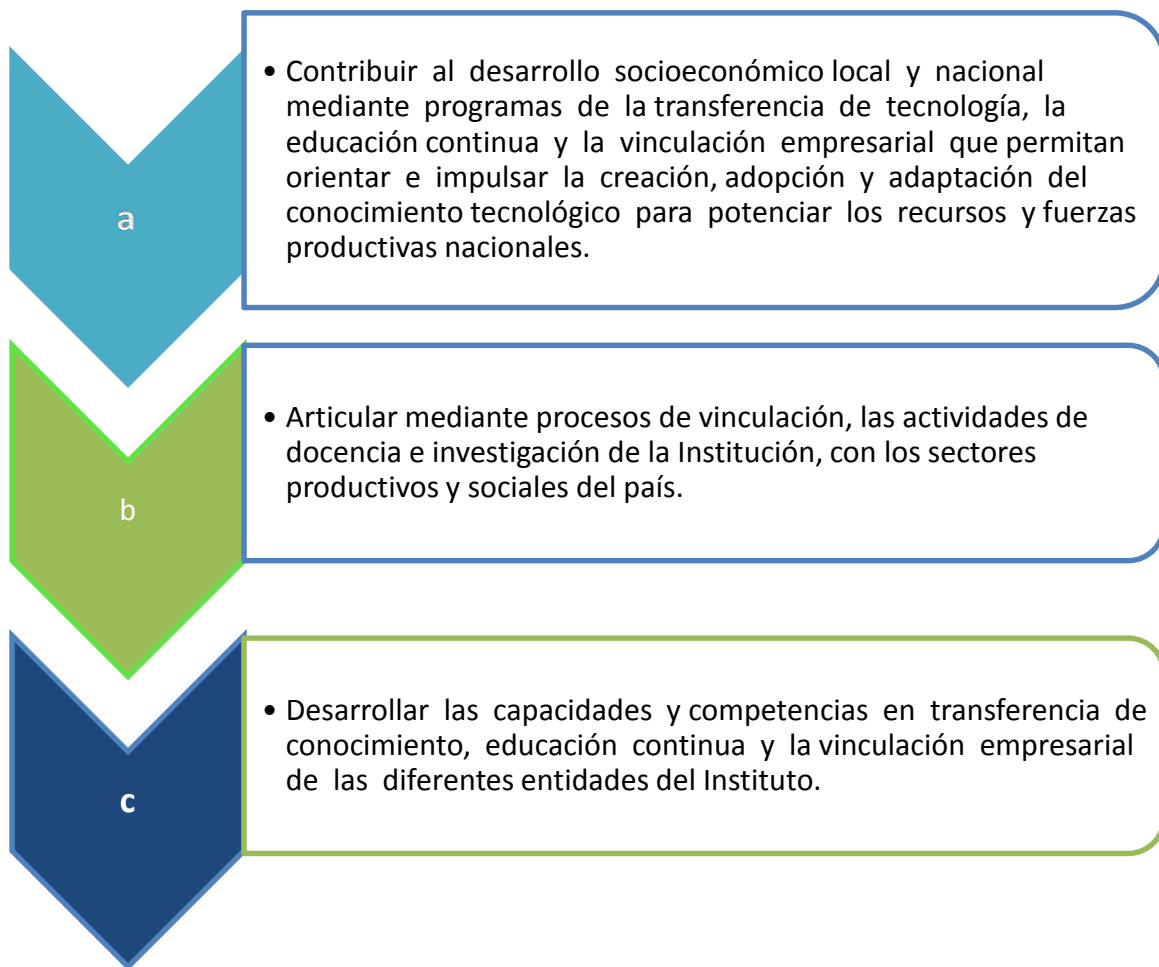
**Fuente: CTEC**



### 1.1.7 Objetivos del CTEC.

El CTEC como propulsor de desarrollo en la región tiene los siguientes objetivos:

Ilustración 3 Objetivos del CTEC.

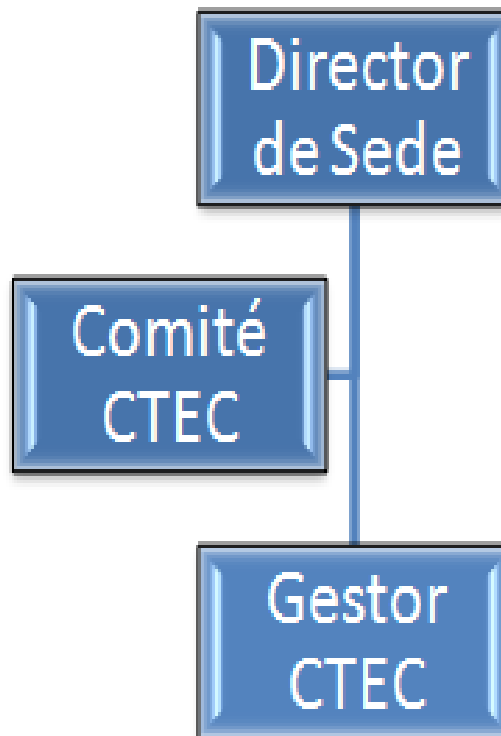


Fuente: 1 Estatuto orgánico del ITCR..

### 1.1.8 Organigrama.

El organigrama actual del CTEC, presenta una estructura sencilla conformada por El Director de sede, El Comité CTEC y El Gestor del CTEC, como se aprecia en la ilustración.

Ilustración 4 Organigrama CTEC



Fuente: Trabajo Final Estrategia Empresarial 2014.

## 1.1.9 FODA.

Tabla 3 Análisis Interno

Análisis Interno.	
<b>Fortalezas</b>	
Todos los colaboradores están identificados y comprometidos con los proyectos y actividades que se desarrollan en el centro.	
El CTEC hace uso adecuado de los recursos financieros.	
El CTEC cuenta con un manual de procedimientos documentado y actualizado.	
Posee un personal bien calificado para llevar a cabo sus funciones de manera eficiente.	
EL CTEC cuenta con el equipo y la tecnología necesaria y suficiente para realizar todas las operaciones.	
<b>Debilidades</b>	
No posee el recurso humano suficiente para llevar a cabo todas las labores requeridas.	
El CTEC no cuenta con planes estratégicos definidos para cada sector.	
Los instrumentos, estándares y herramientas existentes no están siendo utilizados para medir y evaluar la calidad en los procesos.	
Las evaluaciones del desempeño se llevan a cabo de manera ocasional y únicamente son realizadas por el director del CTEC.	
El actual sistema de comunicación posterior con el cliente no se realiza con la frecuencia necesaria para conocer las opiniones de los usuarios.	

Fuente: Trabajo Final Estrategia Empresarial 2014

Tabla 4 Análisis Entorno

Análisis Externo
<b>Oportunidades</b>
El plan de Gobierno del presidente Luis Guillermo Solís se alinea con los objetivos y con la oferta que tiene el sector de vinculación empresarial.
Educación de calidad en la zona que permite ofrecer recurso humano capacitado.
Mayores facilidades de internet de banda ancha.
Establecer alianzas estratégicas con los competidores actuales.
Mayor interés del mercado por el servicio de capacitaciones y cursos en línea.
<b>Amenazas</b>
Posible reducción del porcentaje destinado al Fondo Especial para la Educación Superior (FEES).
Pérdida de clientes importantes.
Posibilidad de que los competidores promuevan servicios diferenciados.
Posible incremento en los costos de contratación de servicios profesionales.
Mayor interés de los clientes por el servicio de capacitaciones y cursos en línea de la competencia.

Fuente: Trabajo Final Estrategia Empresarial 2014.

### 1.1.10 Descripción de las instalaciones físicas.

El Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua, cuenta con las instalaciones y equipos adecuados para la realización de diferentes actividades y de esta manera satisfacer eficientemente las necesidades de los clientes.

Entre las instalaciones con las que cuenta CTEC se encuentran gran variedad de auditorios, salones y laboratorios equipados con mobiliario y equipos tecnológicos de punta, ideales para el óptimo desarrollo de actividades y eventos. A continuación se detallarán la lista de mobiliario y equipo con el que cuenta el CTEC:

- Pizarras interactivas o pantallas en los diferentes salones
- Zona para preparación de alimentos
- Cámaras de seguridad
- Impresora a color con tecnología láser
- Registro fotográfico de eventos
- Parqueo para 180 vehículos
- Vestíbulo para ferias

### 1.1.11 Descripción de las áreas involucradas en el proyecto.

Las áreas involucradas en el proyecto comprende todo la estructura del organigrama, el equipo de trabajo del CTEC como el Comité Técnico son de mucha importancia para el desarrollo de la investigación, así como los profesionales que prestan sus servicios de las diferentes escuelas del ITCR como los encargados de los laboratorios de Nanotecnología y Análisis de Agroquímicos.

## 1.2. Antecedentes del estudio.

No existen antecedentes de análisis de costos de los servicios ofrecidos por el CTEC a profundidad, existe una plantilla de costo de los servicios ofrecidos desarrollada por un colaborador del centro que contempla el tipo de servicio, las áreas y profesionales que ofrecen los servicios, así como su costo.

## 1.3. Justificación del estudio.

Se identifica la necesidad de realizar un estudio de costos sobre los servicios que el CTEC brinda como impulsor al desarrollo de los sectores productivos de la región Huetar Norte, por lo tanto se debe realizar un adecuado y minucioso estudio para determinar los costos relacionados con las actividades que se trabajan bajo el eje de vinculación empresarial, entre las que se encuentran elementos como: laboratorios, servicios profesionales, costos fijos y variables de cada servicio ofrecido así como un análisis detallado de cada variante, todo lo anterior con el fin de realizar una propuesta de valor adecuada y ajustada a las necesidades de los empresarios beneficiarios y del CTEC como facilitador asegurando su continuidad en la venta de servicios de asesoría para la comunidad empresarial, el trabajo de investigación se realizara en el segundo semestre del año 2015, dentro de las



instalaciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica sede San Carlos donde se ubica el Centro, disponiéndose de los recursos e información necesarios para el desarrollo de la investigación.

#### 1.4. Definición del problema.

¿Cuál es la estructura optima de costos para los servicios ofrecidos por el CTEC en el eje de vinculación empresarial de la región Huetar Norte del país?

#### 1.5. Objetivo General

Realizar un análisis de estructura de costos para los servicios ofrecidos por el CTEC en el eje de vinculación empresarial para la región Huetar Norte del país.

#### 1.6. Objetivos Específicos.

- Llevar a cabo un análisis de costos fijos y variables para cada servicio dentro del eje de vinculación empresarial.
- Identificar posibilidades de reducir costos para servicios existentes.
- Crear una plantilla de los costos de servicios ofrecidos por el CTEC.

## 1.7. Delimitación del estudio.

### 1.7.1 Alcances

Como parte de los alcances deseados de la investigación se encuentra, realizar el análisis de costo para los servicios profesionales ofrecidos por las siguientes áreas:

#### A. Actividades de Capacitación:

El CTEC presta el servicio de cursos de capacitación en sus instalaciones para la comunidad empresarial de la región que tenga la necesidad de capacitar a su personal en cualquier ámbito que lo requiera, se requiere realizar un análisis del costo real de estas actividades, el centro ha impartido los siguientes cursos:

- Taller de Evaluación Financiera.
- Introducción al Desarrollo de Aplicaciones Android.
- Tecnologías para el Desarrollo de Apps en IOS.
- Introducción al Aseguramiento de la Calidad de Software.
- Introducción a IOS.
- Especialización en Sistemas Fotovoltaicos.
- Especialización en Sistemas Fotovoltaicos en Guanacaste.
- Taller de Nanotecnología.

## B. Laboratorio de Análisis Agronómicos.

En esta área se requiere abarcar las cuatro clasificaciones de Análisis como:

- Análisis Bromatológicos.
- Análisis Foliar.
- Análisis de suelos.
- Otros análisis como el de Azufre y Boro.

## C. Proyecto Capacitación e Implementación de Pymes en Odoo ERP.

Es un software libre de Planificación de Recursos Empresariales por sus siglas en inglés ERP el software se llama Odoo, y es un servicio que ofrece el CTEC a las Pymes de la región con la intención de solventar una necesidad de las empresas que no tienen los recursos para adquirir estos tipos de sistemas de información debido a que muchos de ellos representa costos muy elevados, Odoo por su parte es gratuito y cuenta con 800 módulos entre ellos Ventas, Compras y Contabilidad, el servicio ofertado por el CTEC consiste en la capacitación a empresarios sobre el uso del software e implementación de este en los sistemas informáticos de las empresas.

### 1.7.2 Limitaciones

Las principales limitaciones que se presentaron en el desarrollo de este trabajo fue, no se realizó una investigación de los costos para el Análisis de Aguas ya que la Escuela de Ciencias

Exactas encargada del Laboratorio de Química no realiza este tipo de estudios por no tener la capacidad instalada por lo que se optó en realizar una estructura de los costos para el Proyecto Odo.

No se abarcaron la mayoría de análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Agronómicos solo los de la categoría de Bromatología, esto por la falta de disponibilidad del personal del laboratorio y tiempo.

El CTEC no maneja información referente a inventarios de sus activos por lo cual se realizaron inventarios y se consultó por los precios de adquisición al Departamento Financiero de la Sede pero este no tiene acceso al Sistema de Consultas, por lo que se coordinó con el Departamento Contable de la Sede de Cartago, el tiempo de respuesta fue lento incluso se duró semanas.

## Capítulo II: Marco Teórico



## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

La presente sección del estudio tiene como finalidad el explicar todo aquel contenido teórico usado como guía para conceptualizar lo desarrollado en la investigación de costos para los servicios ofrecidos por el CTEC a las empresas de la región Huetar Norte.

### 2.1. Administración

#### 2.1.1 Definición

Robbins y DeCenzo (2009) definen el termino como un “proceso para conseguir que se hagan las cosas con eficiencia y eficacia, mediante otras personas y junto con ellas” (Robbins & DeCenzo, 2009).

Según Idalberto Chiavenato (2004), la administración es “el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales” (Chiavenato, 2004).

Para Robbins y Coulter (2005), la administración es la “coordinación de las actividades de trabajo de modo que se realicen de manera eficiente y eficaz con otras personas y a través de ellas” (Robbins & Coulter, Administración, 2005).

Para reforzar aun las definiciones anteriores Koontz y Weihrich en su libro Administración Una Perspectiva Global y Empresarial, mencionan el concepto como “el proceso mediante el cual se diseña y mantiene un ambiente en el que los individuos, que trabajan en grupos, cumplen metas específicas...” (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2012).

Entonces al analizar los diferentes conceptos aportados por los autores, definimos el término “Administración” como, el proceso que consta de cuatro actividades: planear,

organizar, dirigir y controlar importantes para alcanzar los objetivos y metas de la organización de una forma eficaz y eficiente de los recursos disponibles, en un ambiente en el que los individuos cumplen con metas trazadas mediante actividades de trabajo, para que se realice una adecuada administración se debe realizar una serie de pasos conocidos como el proceso de administración los cuales se mencionan y abarcan a continuación.

### 2.1.2 Proceso Administrativo.

El proceso administrativo consiste en las actividades principales de la administración importantes para la consecución de los objetivos y metas de la organización. Se subdivide en cinco etapas, planear, organizar, dirigir y controlar. Cada uno de estos procesos en apariencia como una tarea, los gerentes y profesionales de administración que los ejecute deben ser capaces de desarrollarlas a la vez con una sincronización perfecta, esto porque cada una impacta en las demás, los procesos se relacionan entre si y son de una naturaleza interdependiente.

Entre los procesos administrativos se encuentran:

#### a. Planear:

Planear es la primer etapa del proceso administrativo, como menciona Benjamín y Fincowsky (2014) es el proceso sistemático y estructurado para utilizar la inteligencia de la organización en la búsqueda de respuestas a preguntas vitales para su diseño, estructura, dirección y control, que se consideran la dinámica del cambio social tanto en el entorno actual como en un escenario futuro (Benjamín & Fincowsky, 2014).

Además, el proceso plantea metas para el futuro como menciona Koontz, Weihrich, & Cannice en su libro Administración Una Perspectiva Global y Empresarial “Elegir misiones y

objetivos, así como las acciones para alcanzarlos, lo que requiere” (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2012).

Para Robbins y DeCenzo (2009) “Incluye definir metas, establecer estrategias, y elaborar planes para coordinar actividades” (Robbins & DeCenzo, 2009).

Según lo antes citado por los autores, podemos identificar los elementos más importantes que conforman el proceso entre los siguientes:

- **Visión:** enunciado en el que la organización se proyecta a futuro, en un compromiso con sus clientes actuales y futuros, el desarrollo de sus quehaceres y la forma de ejecutar sus actividades proyectada a futuro.
- **Misión:** enunciado que se constituye en una guía para la organización que responde a la pregunta de ¿Quiénes somos?, ¿Qué hacemos?, ¿Cómo lo hacemos? y ¿para quién lo hacemos?
- **Objetivos:** los objetivos para una organización son los propósitos o fines de las acciones o actividades reflejados en resultados.
- **Metas:** unidades de medidas de los resultados de las acciones relacionadas con los objetivos.
- **Estrategias:** conjunto de compromisos y acciones integradas y coordinadas que se diseñan para explotar las competencias centrales y lograr una ventaja competitiva.
- **Procesos:** conjunto ordenado de etapas que sistematizan e imprimen cohesión a las acciones de la organización para transformar insumos en productos y servicios de calidad.



- Políticas: guías básicas de carácter general que orientan las acciones para normar la gestión de una organización.
- Procedimientos: técnica que incorpora información sobre la sucesión cronológica y secuencial de operaciones concatenadas para cumplir con una función, actividad o tarea.

### b. Organizar:

Es la segunda etapa del proceso administrativo, parte de la especialización y división de trabajo en el cual se agrupa a los individuos y se asignan funciones a unidades específicas interrelacionadas por líneas de mando, comunicación de niveles y jerarquía.

Para Koontz, Weihrich y Cannice (2012), organizar es “establecer una estructura intencional de funciones que las personas desempeñen en una organización” (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2012).

Además Robbins y DeCenzo (2009), amplían el término “incluye determinar qué tareas serán llevadas a cabo, como se realizaran, quien las ejecutara, como estarán agrupadas, quien depende de quién, y donde se tomaran las decisiones” (Robbins & DeCenzo, 2009).

Según lo dicho por los autores citados, se identifica los siguientes componentes de la etapa de organización:

- Estructura organizacional: conformación orgánica de una entidad.
- División y distribución de funciones: delegación de autoridad y responsabilidad en un individuo, grupo o unidad administrativa.

- Cultura organizacional: conjunto de valores, actitudes, hábitos y supuestos que definen a una organización.
- Recursos humanos: elemento más valioso de una organización.
- Cambio organizacional: capacidad de emprender acciones con otra óptica para innovar calor.
- Estudios administrativos: iniciativas para mejorar la dinámica organizacional.
- Instrumentos técnicos de apoyo: recursos que coadyuvan a la correcta realización de las acciones y el aprovechamiento racional de los recursos.

### c. Dirigir:

Es la tercera etapa del proceso, consiste en guiar y proveer como soporte a las personas para que contribuyan con eficiencia y eficacia al logro de metas de la organización.

La literatura amplia este concepto, con autores como Koontz (2012), que describe la etapa como “Influir en las personas para que contribuyan a las metas” (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2012).

Además, Robbins y DeCenzo (2009) aportan para la mejor comprensión del tema que dirigir “incluye motivar a los empleados, orientar las actividades de otros, elegir el canal de comunicación más eficaz, y resolver los conflictos que se presenten” (Robbins & DeCenzo, 2009).

Por lo tanto después de consultar a los autores citados, determinamos como principales componentes de la etapa de dirigir los siguientes:

- Liderazgo: poder de influencia sobre las personas para lograr que las acciones se implementen de la mejor manera posible.
- Comunicación: medio para transmitir información con un significado comprensible.
- Motivación: recurso para generar conductas y hechos positivos para las personas y la organización.
- Grupos y equipos de trabajo: núcleo de trabajo productivo que integran habilidades y conocimientos que atienden un fin común.
- Manejo del estrés: atención que ofrece la organización a las actitudes y conductas que influyen en el comportamiento y nivel de desempeño de personal.
- Tecnología de la información: recurso de apoyo para alcanzar resultados en la organización.
- Toma de decisiones: proceso estratégico para minimizar errores y maximizar resultados.
- Creatividad e innovación: capacidad para encontrar formas de hacer las cosas de una manera diferente a la tradicional para crea valor agregado.

#### d. Controlar:

Ultima de las etapas del proceso administrativo, en la que una organización regula sus acciones y actividades para lograr el nivel de expectativa esperado y planteados durante la etapa de planeación, cumpliendo con los estándares de desempeño.

Para Robbins y DeCenzo (2009), controlar es el “proceso de vigilar el desempeño, compararlo contra metas, y corregir todas las desviaciones importantes” (Robbins & DeCenzo, 2009).

Componentes:

- Naturaleza: técnica para regular las acciones de una organización de acuerdo con las normas de desempeño establecidas.
- Sistemas: termino de ejecución de los controles de acuerdo con los sistemas de trabajo.
- Niveles: manejo de controles en los distintos estratos jerárquicos.
- Proceso: aplicación de las normas de actuación para medir el desempeño.
- Áreas de aplicación: nivel de delegación de controles en función de su área de influencia.
- Herramientas: técnicas que la organización utiliza para implementar los controles.
- Calidad: sistema para gestionar el logro de procesos, productos y servicios de calidad.

Además es importante conocer la diferencia entre los términos eficiencia y eficacia, así como la relación con la administración.

## 2.2. Eficiencia y eficacia.

Eficiencia y eficacia en la administración es de mucha importancia, la eficiencia es el aprovechamiento de recursos evitando desperdicios de estos y la eficacia es la consecución de las metas propuestas grandes logros.

### 2.2.1 Eficiencia:

Robbins y Coulter (2005), definen eficiencia como la “capacidad de obtener los mayores resultados con la mínima inversión. Se define como ‘hacer bien las cosas’ ” (Robbins & Coulter, 2005).

A su vez, Robbins y DeCenzo (2009) agregan que eficiencia es “hacer algo correctamente; se refiere a la relación que hay entre insumos y productos. Busca reducir al mínimo los costos de los recursos” (Robbins & DeCenzo, 2009).

### 2.2.2 Eficacia:

Robbins y Coulter (2005), “completar las actividades para conseguir las metas de la organización; se define como ‘hacer las cosas correctas’ ” (Robbins & Coulter, Administracion, 2005).

Seguidamente se realiza una breve introducción al análisis financiero, aspecto relevante para la toma de decisiones empresariales.

## 2.3. Análisis Financiero.

El análisis financiero consiste en un medio para el control de los recursos y la evaluación de la situación financiera de una empresa, proporcionando a los directivos información para la toma de decisiones.

### 2.3.1 Definición.

Este autor Escobar (2013), muestra una definición amplia sobre el análisis financiero, “El análisis financiero también conocido como análisis económico-financiero, es una ciencia de que cumple con diversos objetivos, principios y métodos, con los cuales tiene como fin

evaluar el desempeño de todas las actividades ejecutadas en la empresa y detectar la influencia de las condiciones en las que se alcanzaron sus resultados” (Escobar, 2013).

Gitman y Zutter en su libro Principios de la administración financiera, define como “el análisis de estados financieros normalmente se refiere al cálculo de razones para evaluar el funcionamiento pasado, presente y proyectado de la empresa, el análisis de razones es la forma más usual de análisis financiero” (Gitman & Zutter, 2012).

Para una mejor comprensión del análisis financiero se citan los objetivos.

### 2.3.2 Objetivos.

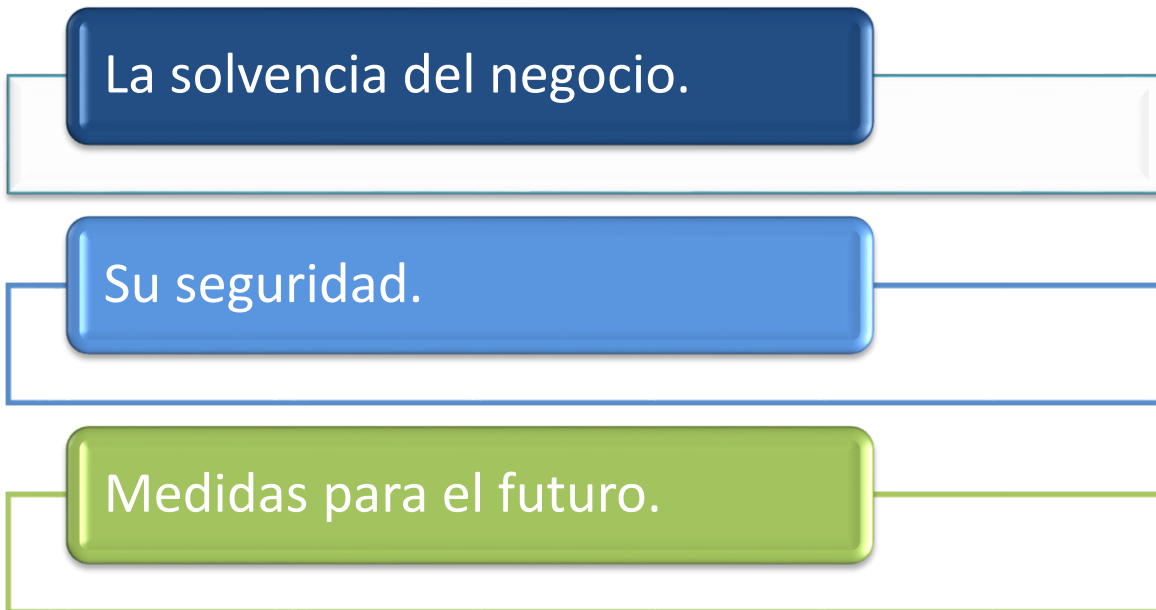
Escobar (2013) en su artículo menciona los siguientes objetivos para un análisis financiero:

- Ayudar a los directivos de una organización a determinar si las decisiones acerca de los financiamientos fueron las más apropiadas, y de esta manera determinar el futuro de las inversiones.
- Comprender los elementos de análisis que proporcionen la comparación de las razones financieras y las diferentes técnicas de análisis que se pueden aplicar dentro de una empresa.
- Describir algunas de las medidas que se deben considerar para la toma de decisiones y alternativas de solución para los distintos problemas que afecten a la empresa, y ayudar a la planeación de la dirección de las inversiones que realice la organización.
- Utilizar las razones más comunes para analizar la liquidez y la actividad de una empresa.
- Analizar la relación entre endeudamiento y apalancamiento financiero que presentan los estados financieros.

- Evaluar la rentabilidad.
- Determinar la posición que posee la empresa dentro del mercado competitivo en del cual se desempeña.
- Proporcionar a los empleados la suficiente información que estos necesiten para mantenerlos informados acerca de la situación bajo la cual trabaja la empresa.

### 2.3.3 Funciones.

El análisis financiero entre sus funciones esta manifestar:



#### 2.3.4 Prácticas comúnmente aceptadas.

Para el análisis de los estados financieros se basa en el uso de las razones o valores relativos, estas permiten a los interesados de la información financiera conocer las medidas del desempeño de la empresa.

Es importante para accionistas, acreedores, futuros inversionistas y para la misma administración de la empresa el uso del análisis financiero mediante el método de razones financieras, por el interés de conocer o prever los niveles de riesgos presentes o futuros, el rendimiento de la empresa y los precios de las acciones.

Existen dos tipos de comparación de razones: el análisis de una muestra representativa y el análisis de series temporales.



## A. Análisis de una muestra representativa.

Según Gitman y Zutter (2012), el análisis de muestra representativa es “la comparación de las razones financieras de diferentes empresas en el mismo periodo; implica comparar las razones de la empresa con las de otras de la misma industria o con promedios industriales” (Gitman & Zutter, 2012).

## B. Análisis de series temporales.

El análisis de series temporales, Gitman y Zutter (2012), los definen como “la evaluación del desempeño financiero de la empresa con el paso del tiempo, mediante un análisis de razones financieras” (Gitman & Zutter, 2012).

Además, se puede realizar la combinación de los análisis de una muestra representativa y análisis de series temporales, esto se conoce como un análisis combinado.

Las razones financieras se dividen en cinco categorías: razones de liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y mercado. A continuación ampliaremos cada una de ellas para su mejor comprensión y conocimiento de la importancia para el análisis financiero.

## C. Razones de liquidez.

Las razones de liquidez mide la facilidad de la empresa de pagar sus cuentas y obligaciones a corto plazo. Las razones de liquidez tienen como funcionalidad dar alertas tempranas de problemas de flujo de efectivo y fracasos empresariales inminentes. Las dos razones de

liquidez básicas son la liquidez corriente y la razón rápida comúnmente conocida como prueba de ácido.

### Liquidez corriente.

Para Gitman y Zutter (2012) definen la razón de liquidez corriente como, “medida de liquidez que se calcula al dividir los activos corrientes de la empresa entre sus pasivos corrientes” (Gitman & Zutter, 2012).

La razón de liquidez corriente se expresa con la siguiente fórmula:

$$\text{Liquidez corriente} = \text{Activos corrientes} \div \text{Pasivos corrientes}$$

#### a. Razón rápida o prueba del ácido.

La razón rápida es similar a la liquidez corriente la diferencia es que se excluye el inventario del total de activos corrientes, esto porque el inventario es el activo corriente menos líquido, la mayoría de los inventarios no se logran vender de una manera rápida como los inventarios de productos en proceso y terminados, además el inventario en muchas ocasiones se vende al crédito por lo que dura un tiempo en convertirse en efectivo. La razón rápida se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Razon rapida} = \frac{\text{Activos corrientes} - \text{Inventario}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

## D. Índices de actividad

Para Gitman y Zutter (2012), los índices de actividad “miden la rapidez con la que diversas cuentas se convierten en ventas o efectivo, es decir, en entradas o salidas” (Gitman & Zutter, 2012).

Existen varios índices para medir la actividad de las cuentas corrientes, como inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar.

### a. Rotación de inventarios.

La rotación de inventarios permite calcular la actividad, o liquidez del inventario de una empresa. La rotación tiene validez cuando se compara con la rotación de inventarios de empresas similares o con datos de inventarios de años anteriores. Se calcula con la siguiente formula:

$$\text{Rotacion de inventarios} = \text{Costo de los bienes vendidos} \div \text{Inventario}$$

A demás, si se quiere saber cuál es la edad del inventario o lo que es lo mismo el número de días en vender el inventario, dividiendo los 365 días del año entre la rotación de inventarios. Como se muestra en la siguiente formula:

$$\text{Edad promedio de inventario} = \frac{365}{\text{Rotacion de inventario}}$$

### b. Periodo promedio de cobro.

Es el tiempo promedio necesario para recuperar o cobrar las cuentas, es una herramienta útil en la administración financiera para evaluar políticas de crédito y cobro. Se calcula al dividir el monto de cuentas por cobrar entre el promedio de ventas diarias, como se muestra a continuación:

$$\text{Periodo promedio de cobro} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Promedio ventas diarias} = \left(\frac{\text{Ventas anuales}}{365}\right)}$$

### c. Periodo promedio de pago.

El periodo promedio de pago se calcula de igual manera que el promedio de cobro, pero el cálculo se realiza en base a las cuentas por pagar dividido entre el promedio de compras diarias. Seguidamente como se muestra en la fórmula:

$$\text{Periodo promedio de pago} = \frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{Promedio compras diarias} = \left(\frac{\text{Compras anuales}}{365}\right)}$$

### d. Rotación de los activos totales.

La rotación de los activos totales es una herramienta que indica la eficiencia con que se usaron los activos de la empresa para generar ventas, se calcula al dividir el total de ventas entre el total de activos. A continuación se muestra la formula correspondiente:

$$\text{Rotacion de los activos totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Total de activos}}$$

## E. Razones de endeudamiento

Permite medir el nivel de riesgo de una empresa de no cumplir con los pagos de sus deudas, entre las razones para medir el endeudamiento se encuentran: apalancamiento financiero, grado de endeudamiento, capacidad de pago de deudas, índices de cobertura, índice de endeudamiento, razón de cargos de interés fijo, índice de cobertura de pagos fijos.

### a. Apalancamiento financiero.

Es el financiamiento que obtiene una empresa por medio de costo fijo, como la deuda y la emisión de acciones preferentes, en búsqueda de obtener mayores rendimientos pero aumentando al mismo tiempo el riesgo, se debe tener presente la relación entre riesgo y rendimiento.

$$\uparrow \text{Riesgo} \equiv \uparrow \text{Rendimiento}$$

### b. Índice de endeudamiento.

Es el resultado del cálculo al dividir el total de pasivos entre el total de activos, el índice en otras palabras mide la proporción de los activos totales que los acreedores de la empresa financian.

$$\text{Índice de endeudamiento} = \text{Total de pasivos} \div \text{Total de activos}$$

### c. Razón de cargos de interés fijo.

Para Gitman y Zutter (2012), razón de cargos de interés fijo “mide la capacidad de la empresa para realizar pagos de intereses contractuales; en ocasiones, se denomina razón de cobertura de intereses” (Gitman & Zutter, 2012). La razón de cargos de interés fijo se calcula dividiendo las utilidades antes de intereses e impuestos entre intereses:

$$\text{Razón de cargos interés fijo} = \frac{\text{Utilidades antes de intereses e impuestos}}{\text{Intereses}}$$

#### d. Índice de cobertura de pagos fijos.

Este índice mide la capacidad de una empresa en solventar todas sus obligaciones de pagos fijos, entiéndase como pagos fijos los intereses, el monto principal del préstamo, los dividendos de los accionistas preferentes, pago de alquileres. La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$ICPF = \frac{UAI + PA}{I + PA + \left\{ (PP + DACP) \times \left[ \frac{1}{(1 - T)} \right] \right\}}$$

Donde

*ICPF* = Índice de cobertura de pagos fijos.

*PA* = Pagos de arrendamiento.

*I* = Intereses

*PP* = Pagos del principal.

*DACP* = Dividendos de acciones preferentes.

*T* = Es la tasa impositiva aplicada a los ingresos de la empresa.

## F. Índice de rentabilidad.

Los índices de rentabilidad son medidas que permite evaluar las utilidades de la empresa con respecto a las ventas, activos e inversiones. Existe una gran cantidad de medidas entre las cuales están: estado de pérdidas y ganancias de tamaño común, margen de utilidad bruta, margen de utilidad operativa, margen de utilidad neta, ganancias por acción, rendimientos sobre los activos totales y rendimiento sobre el patrimonio.

### a. Estado de pérdidas y ganancias tamaño común.

Esta herramienta expresa cada uno de los rubros del estado de pérdidas y ganancias en un porcentaje de las ventas, para comparar el desempeño de los resultados de la empresa entre dos años.

### b. Margen de utilidad bruta.

El margen de utilidad bruta es el resultado de dividir el monto de la utilidad bruta entre el monto de las ventas de un periodo, el resultado es el porcentaje que queda de las ventas después del pago de los bienes.

$$\text{Margen de utilidad bruta} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de los bienes vendidos}}{\text{Ventas}}$$

### c. Margen de utilidad operativa.

Es el resultado de dividir la utilidad operativa de la empresa y las ventas, Gitman y Zutter (2012), definen el margen de utilidad operativa como “el porcentaje que queda de cada dólar de ventas después de que se dedujeron todos los costos y gastos excluyendo los

intereses, impuestos y dividendos de acciones preferentes; las utilidades “puras” ganadas por cada dólar de ventas” (Gitman & Zutter, 2012).

Se calcula mediante la siguiente formula:

$$\text{Margen de utilidad operativa} = \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Ventas}}$$

#### d. Margen de utilidad neta.

Es el porcentaje obtenido al dividir las ganancias disponibles para los accionistas comunes y las ventas, Gitman y Zutter (2012), en su libro Principios de administración financiera definen el margen como “mide el porcentaje que queda de cada dólar de ventas después de que se dedujeron todos los costos y gastos, incluyendo los intereses, impuestos y dividendos de acciones preferentes” (Gitman & Zutter, 2012).

Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Ganancias disponibles para los accionistas comunes}}{\text{Ventas}}$$

#### e. Ganancias por acción.

Las ganancias por acción se calculan tomando las ganancias disponibles para los accionistas comunes y dividirlo entre el número de accionistas comunes en circulación. Representa el monto en dinero obtenido durante el periodo en circulación de cada acción común. A continuación se presenta la fórmula de cálculo:



$$\text{Ganancias por acción} = \frac{\text{Ganancias disponibles para los accionistas comunes}}{\text{Número de accionistas comunes en circulación}}$$

#### f. Rendimientos sobre los activos totales (RSA).

También conocido como rendimiento sobre la inversión, mide la eficacia de la administración para generar utilidades con los activos disponibles. El porcentaje obtenido al realizar el cálculo de la fórmula que consiste en dividir las ganancias disponibles para los accionistas comunes entre el total de activos, indica el monto que gana la empresa por cada unidad de dinero de inversión en activos.

$$RSA = \text{Ganancias disponibles para accionistas comunes} \div \text{Total de activos}$$

#### g. Rendimiento sobre el patrimonio (RSP).

Para Gitman y Zutter (2012), el rendimiento sobre el patrimonio “mide el rendimiento ganado sobre la inversión de los accionistas comunes en la empresa. Por lo general, cuanto más alto es este rendimiento, más ganan los propietarios” (Gitman & Zutter, 2012).

La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$RSP = \frac{\text{Ganancias disponibles para accionistas comunes}}{\div \text{Capital acciones comunes}}$$

### G. Razones de mercado.

Relacionan el valor de una empresa en comparación a los precios y valores del mercado de acciones y otros títulos y valores contables, estas razones le permite al accionista común tomar decisiones de inversión en base a los datos de rendimiento y riesgo de la empresa en

determinado momento, existe dos razones para la evaluación la relación precio/ganancias y razón mercado/ libro.

#### a. Relación precio / ganancias.

Gitman y Zutter (2012), definen como “mide la cantidad que los inversionistas están dispuestos a pagar por cada dólar de las ganancias de una empresa; cuanto mayor sea la relación P / G, mayor será la confianza de los inversionistas” (Gitman & Zutter, 2012).

La relación precio / ganancias es tomar el precio de mercado por acción común y dividirlo entre las ganancias por acción, el resultado obtenido indica el monto que pagaban los inversionistas por cada unidad de dinero (por cada dólar o colón) de ganancia. Como se muestra en la fórmula:

$$\begin{aligned} & \textit{Relacion precio/ganancias} \\ & = \textit{Precio de mercado acción común} \div \textit{Ganancias por acción} \end{aligned}$$

#### b. Razón mercado / libro

Gitman y Zutter (2012), definen la razón “permite hacer una evaluación de como los inversionistas ven el desempeño de la empresa. Las compañías de las que se esperan altos rendimientos en relación con su riesgo, por lo general, venden a los múltiplos M/L más altos” (Gitman & Zutter, 2012).

Para calcular la razón tiene como primer paso conocer el valor en libros por acción común, para el cálculo se requiere del monto en capital en acciones comunes dividido entre el número de acciones comunes en circulación, como se muestra a continuación:

$$\text{Valor en libros por acción común} = \frac{\text{Capital en acciones comunes}}{\text{Número de acciones comunes circulantes}}$$

La fórmula para calcular la razón mercado/libro, se divide el precio de mercado en acción común entre el valor de libros por acción común, como se muestra a continuación:

$$\text{Razon mercado/libro} = \frac{\text{Precio de mercado por acción común}}{\text{Valor en libros por acción común}}$$

Además de las razones financieras, se encuentra el sistema de análisis DuPont.

### c. Sistema de análisis DuPont

Es un sistema que se utiliza para analizar los estados financieros de la empresa y evaluar la situación financiera.

La fórmula DuPont, para su cálculo el primer paso es multiplicar el margen de utilidad neta con la rotación de activos totales, el producto de esta operación es el rendimiento sobre los activos totales

El estudio implica desarrollar procedimientos financieros por lo tanto es importante definir el termino de procedimiento.

## 2.4. Procedimientos.

### 2.4.1 Definición.

“Presentación por escrito, en forma narrativa y secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan en un procedimiento, para lo cual se anota el número de operación, el nombre de las áreas responsables de llevarlas a cabo” (Benjamín & Fincowsky, 2014).

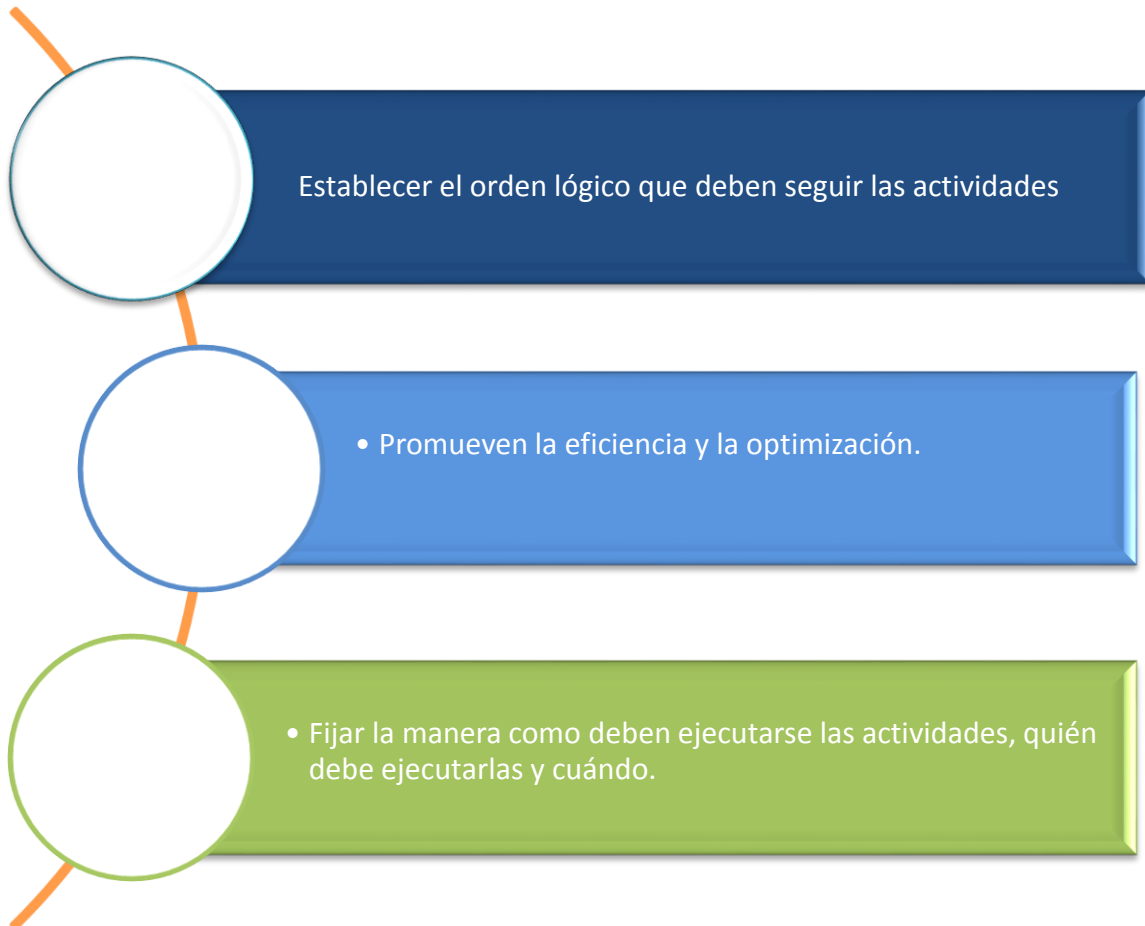
### 2.4.2 Objetivos.

Los objetivos de los procedimientos son:

- Simplificar los métodos de trabajo.
- Reducir costos, dar fluidez y eficacia a las actividades.
- Eliminar las operaciones y papelería innecesaria.
- Eliminar operaciones, combinándolas o suprimiéndolas.
- Cambiar el orden para mayor eficiencia.
- Eliminar transportes innecesarios.
- Eliminar demoras y “cuellos de botella”.

### 2.4.3 Importancia.

Es importante establecer procedimientos eficientes para lograrlos objetivos:



Además de los procedimientos se debe tener presente el diagrama de flujo para representar cada acción de un procedimiento.

## 2.5. Diagrama de flujo.

### 2.5.1 Definición.

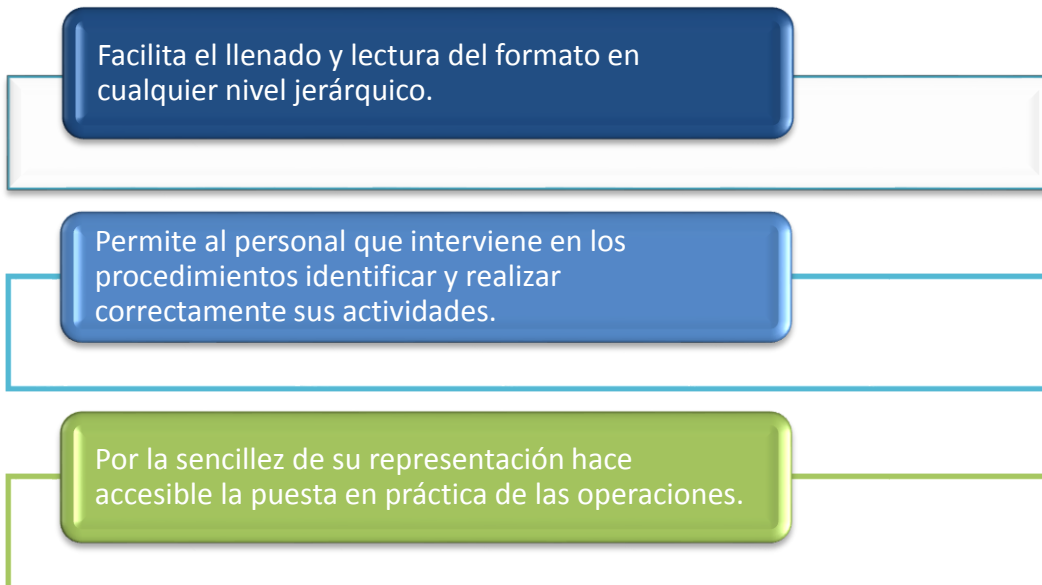
“... es representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos, relaciones o fenómenos de todo tipo por medio de símbolos que clarifican la interrelación entre diferentes factores y/o unidades administrativas, así como la relación causa efecto que prevalece entre ellos” (Benjamín & Fincowsky, 2014).

### 2.5.2 Objetivos.

Para Manene (2011), los objetivos de un diagrama de flujo es “representar gráficamente las distintas etapas de un proceso y sus interacciones, para facilitar la comprensión de su funcionamiento. Es útil para analizar el proceso actual, proponer mejoras, conocer los clientes y proveedores de cada fase, representar los controles, etc.” (Manene, 2011).

### 2.5.3 Ventajas.



Entre las ventajas de implementar un diagrama de flujo se encuentran las siguientes:








#### 2.5.4 Simbología Utilizada.

Para (Benjamín & Fincowsky, 2014) la siguiente simbología son los más utilizados en el diseño de un diagrama de flujo:

Tabla 5 Simbología del diseño de los flujogramas.

Simples	
Símbolo	Representa
	<b>Inicio o termino:</b> indica el principio o el fin del flujo. Puede ser acción o lugar; además, se usa para indicar una oportunidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.
	<b>Actividad:</b> describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.

	<b>Documento:</b> representa cualquier documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	<b>Decisión o alternativa:</b> indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más opciones.
	<b>Archivo:</b> indica que se guarde un documento en forma temporal o permanente.
	<b>Conector de página:</b> representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continua el diagrama de flujo.
	<b>Conector:</b> representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte del mismo.

**Fuente:** Basado en (Benjamín & Fincowsky, 2014).

Además para el desarrollo del trabajo se determinó la importancia de comprender y conocer el uso de formularios durante el proceso de la prestación de los servicios a costear.

## 2.6. Formularios.

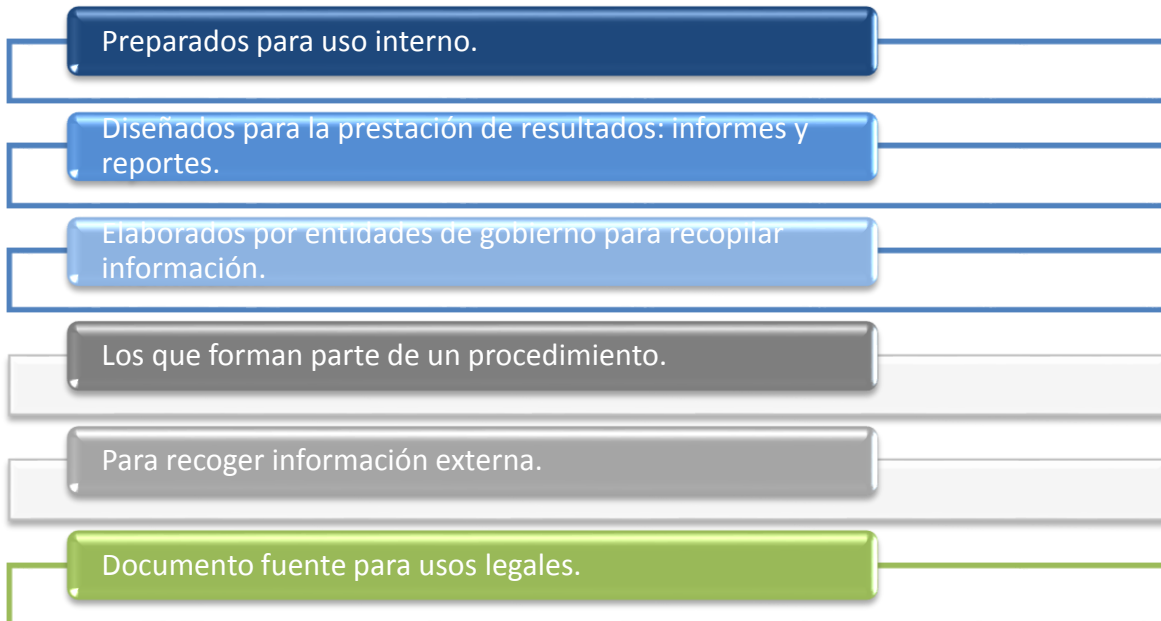
### 2.6.1 Definición.

Son una herramienta o medio de comunicación escrito, normalmente impreso que regularmente contiene información fija sobre un determinado aspecto, para ser complementada con espacios para incluir información variable según cada aplicación y para satisfacer las necesidades del usuario.

### 2.6.2 Tipos.

Los tipos de formularios son según su uso por ejemplo:





### 2.6.3 Importancia.

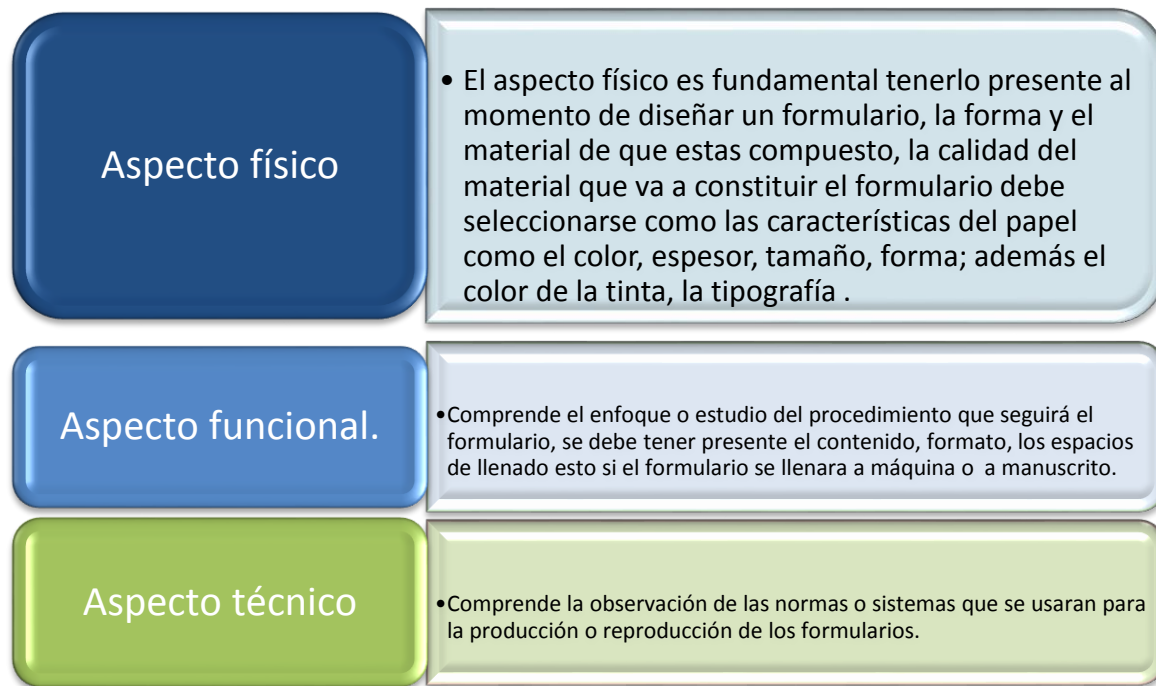
La principal función de los formularios se basa en simplificar el trabajo de una tarea en específico dentro de una organización, ya que gracias a la implementación de los formularios las empresas ahorran tiempo en las labores rutinarias; estandarizan el trabajo y mejoran el control de las tareas, por lo cual se disminuye los errores en los procesos rutinarios (Orozco, 2007).

Dicho de otro modo, los formularios son herramientas usadas con el fin de mejorar la eficiencia en los procesos internos de la empresa, disminuir los costos y usar eficientemente los recursos con los que se cuenta.

### 2.6.4 Diseño.

El diseño de formularios implica la elaboración, estructuración o confección, en donde se debe tener presente tres aspectos para diseñar un formulario que cumpla con las

expectativas.



### 2.6.5 Análisis.

Es importante tener presente que los formularios son documentos que necesitan estar bajo constantes revisiones y actualizaciones, debido al entorno cambiante de las organizaciones en procesos, actividades y factores externos, se deben de analizar al menos dos veces al año.

Es importante para la investigación comprender aquellas políticas y normas implementadas por el CTEC que regulan sus actividades y definen la organización.

## 2.7. Políticas.

### 2.7.1 Definición.

Las políticas organizacionales son medios para alcanzar objetivos. Son planes que permiten concentrar el pensamiento de ciertos miembros de una organización en direcciones específicas.

## 2.8. Investigación.

### 2.8.1 Definición.

Para (Hernández, Fernández, & Pilar, Metodología de la investigación., 2010), la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.

Incluso se puede decir que es el proceso para crear una ruta en la búsqueda del conocimiento, para solventar una necesidad o problema.

### 2.8.2 Tipos de investigación.

A continuación se presentan los tipos de investigación (Saldaño, 2009).

## A. Por el grado de abstracción

### a. Investigación pura:

Es el tipo de investigación que busca aumentar el contenido de la teoría en algún campo de estudio, por medio de la vinculación de nuevos conocimientos, dejando de lado las aplicaciones prácticas que se centran principalmente en análisis teóricos.

### b. Investigación aplicada:

Se basa principalmente en resolver problemas prácticos, con un margen de alcance limitado. Desde el punto de vista teórico, genera muy poco aporte.

## B. Por la naturaleza de los datos

### a. Metodología cuantitativa.

Esta metodología de trabajo busca esencialmente la objetividad de la investigación, por lo cual el objeto de estudio es externo al sujeto que lo investiga. Trata de identificar leyes referidas a grupos de sujetos o hechos. Sus instrumentos suelen acopiar datos cuantitativos, los cuales incluyen la medición sistemática y se emplean primordialmente en el análisis estadístico.

Para (Hernández, Fernández, & Pilar, Metodología de la investigación., 2010), usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

### b. Metodología cualitativa.

Este tipo de investigación se fundamenta básicamente en el análisis subjetivo e individual, por lo que la convierte en una investigación interpretativa.

Para (Hernández, Fernández, & Pilar, Metodología de la investigación., 2010), utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

## C. Por manipulación de las variables.

### a. Investigación descriptiva.

Su principal característica yace en que el fenómeno que se está estudiando se investiga en su ambiente natural, por lo cual no interviene ningún tipo de administración de variables técnicas, únicamente se observa y se describe, por ende su metodología es exclusivamente descriptiva.

“Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández, Fernández, & Pilar, Metodología de la investigación., 2010).

### b. Investigación experimental.

Se manipula una o diversas variables independientes, desplegando un máximo control. Su Metodología es generalmente cuantitativa.

## D. Por la naturaleza de los objetivos.

### a. Investigación exploratoria.

Según (Hernández, Fernández, & Pilar, Metodología de la investigación., 2010), se realizan cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado.

Es el tipo de investigación conocida como el primer enlace científico a un problema. Se utiliza cuando el fenómeno o tema a tratar no se conoce lo suficientemente, es decir, cuando no se tiene el conocimiento previo en el cual fundamentarse.

### b. Investigación correlacional.

Investigación que busca medir el grado de reciprocidad existente entre dos o más variables.

“Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular.

En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio relaciones entre tres, cuatro o más variables” (Hernández, Fernández, & Pilar, Metodología de la investigación., 2010).

### c. Investigación explicativa.

Tiene relación causal, no se basa únicamente en describir o acercarse a un problema, sino que pretende descubrir las causas del mismo. Además es un tipo de investigación flexible al fenómeno de estudio, ya que, puede valerse de diseños experimentales y no experimentales.

### d. Investigación experimental.

Su principal objetivo se fundamenta en controlar el fenómeno a estudiar, utilizando el razonamiento hipotético-deductivo. El cual emplea muestras representativas, diseño experimental como estrategia de control y metodología cuantitativa para analizar los datos.

## 2.9. Fuentes de investigación.

### 2.9.1 Definición.

Es la utilización de todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o de multimedia, utilizados en la indagación de información útil para el desarrollo de una investigación (Hernández, Fernández, & Pilar, 2007).

### 2.9.2 Tipos

#### A. Primaria

Proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que contienen los resultados de estudios como: libros, antologías, artículos, monografías, tesis, testimonios de expertos etc.

#### B. Secundaria

Referente a la información ya existente como lo son las listas, compilaciones y resúmenes de referencias o fuentes primarias publicadas en un Área de conocimiento en particular. Es decir, reprocesan información de primera mano (Hernández, Fernández, & Pilar, 2007).

## 2.10. Sujetos de investigación.

### 2.10.1 Definición

Se basa en un conjunto de reglas y procedimientos que permiten al investigador construir la relación con el sujeto u objeto de la investigación (Hernández, Fernández, & Pilar, 2007).

## 2.11. Técnicas de recolección de información.

### 2.11.1 Definición.

Se basa en un conjunto de reglas y procedimientos que permiten al investigador construir la relación con el sujeto u objeto de la investigación (Hernández, Fernández, & Pilar, 2007).

### 2.11.2 Tipos de técnicas

Existen muchas técnicas de recolección de información, entre las más relevantes:

#### A. Cuestionario

“Consiste en el registro sistemático, valido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y sub-categorías” (Hernández, Fernández, & Pilar, 2007).

#### B. Entrevista

La entrevista se caracteriza por reunir a una o más personas, con la finalidad de ser interrogadas y por ende obtener la información requerida. Con tal técnica de recolección



de la información se puede convocar tanto a directivos como empleados de una misma Área (Franklin, 2004).

### **C. Observación directa.**

La técnica de la observación directa consiste en la recolección de datos sistemáticos por medio de la visualización de comportamientos o conductas que se manifiestan en los individuos o fenómenos estudiados (Hernández, Fernández, & Pilar, 2007).

#### **2.12. Variables de estudio.**

A continuación se detallan cada una de las variables de estudio que formaron parte del Estudio de Costos de Servicios Ofertados por el CTEC.

##### **2.12.1 Costos de producción o prestación servicio.**

Son los costos asociados directamente a la elaboración o la producción de bienes o la prestación de servicios, de los cuales una empresa obtiene sus ingresos. Estos costos comprende la materia prima, mano de obra directa, los costos indirectos, servicios, energía eléctrica, transportes o combustibles.

##### **2.12.2 Análisis de instrumentos o formularios usados actualmente.**

Se debe considerar el uso de todos los documentos o formularios en el proceso de prestación de servicios, tales como: facturas, boletas, recibos y documentos empresariales.

### 2.12.3 Procedimientos actuales en la prestación de servicios.

Es una serie de normas o pautas a seguir para colocar la venta de un servicio de la mejor manera.

#### A. Normas internas

Se refiere a aquellas reglas que regulan el funcionamiento a nivel interno de una empresa, para el debido cumplimiento debe definirse una escala jerárquica y una autoridad que vele por el acatamiento de las normativas por parte de los colaboradores.

#### B. Control interno

La función principal de control interno es ayudar a la empresa a lograr metas y propósitos en un plazo de tiempo, hace parte de los sistemas contables y financieros de la empresa.

## 2.13. Definir las técnicas de análisis utilizadas.

### 2.13.1 Diagrama causa-efecto

Diagrama de causa- efecto, también conocido como diagrama espina de pescado de Ishikawa, esto por su creador el Profesor Dr. Kaoru Ishikawa, quien fue el primero en intentar destacar las diferencias entre los estilos de administración. El diagrama es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema, las cuales se grafican, estudia y analiza, se llama espina de pescado por la forma

en que se ordenan, permite visualizar de una forma clara la relación que tiene cada una de las causas con los efectos que la originan (Martínez, 2005).

### 2.13.2 Hexámetro Quintiliano

Es una técnica de análisis basada en el principio de que, sea cual fuere la naturaleza del problema de investigación, se debería de realizar de manera sistemática, y siempre en el mismo orden.

Adaptado a la administración, constituye una herramienta muy útil para ser implementada por el analista de la organización y de los métodos administrativos (Campero, 1973).

## 2.14. Definir técnicas estadísticas o herramientas financieras utilizadas.

### 2.14.1 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt consiste en una gráfica sobre dos ejes, el eje “x” (horizontal, representa una línea de tiempo) y el eje “y” (vertical, representan las tareas o actividades), cada una de las actividades se representa mediante un bloque rectangular cuya longitud indica su duración, el inicio y la finalización de cada tarea se determina según la posición del bloque.

### 2.14.2 Diagrama de Pareto.

El diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organiza por clasificaciones los datos en un orden descendente, de izquierda a derecha mediante barras después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

### 2.14.3 Flujo de caja.

Para Guajardo y Andrade (2014), el flujo de caja o también llamado "flujo de efectivo es, "el informe que desglosa los cambios en la situación financiera de un periodo a otro e incluye las entradas y salidas de efectivo para determinar el cambio en esta partida" (Guajardo & Andrade, 2014).

En otras palabras, el estado de flujos de caja determina el monto o saldo final que tiene una empresa al terminar un periodo de operaciones, herramienta financiera importante para conocer el nivel de liquidez.

### 2.14.4 Punto de equilibrio.

Es el punto donde se alcanza un equilibrio entre los ingresos y los costos totales, donde no se presentan pérdidas ni ganancias, es útil para proyectar el nivel de ventas requerido para cubrir los costos variables y fijos.

### 2.14.5 Costo

Se considera como costo cuando se utiliza o consume algún recurso de la empresa para un fin. El costo tiene varias clasificaciones, las principales el costo directo e indirecto que mencionamos a continuación:

## A. Costo directo

Son los costos que se pueden identificar directamente en el producto o servicio. Se clasifican principalmente en mano de obra directa, materiales directos.

### a. Costo mano de obra directa:

Se considera como la mano de obra que se usó directamente en la elaboración del producto o servicio en el proceso productivo.

### b. Costo materiales directos:

Es el costo de los materiales y materias primas esenciales para la fabricación del producto durante el proceso productivo.

## B. Costo indirecto.

Un costo indirecto es aquel en el que no se puede identificar directamente en el producto o servicio, como la supervisión de planta, control de calidad, la seguridad de planta, costos que no son fáciles de percibir en el producto o servicio.

### a. Costo de materiales indirectos:

Es el costo de los materiales indirectos usados en la fabricación del producto que no conforman parte física del producto una vez terminado.

### b. Costo de mano de obra indirecta:

Es la mano de obra que aportan un apoyo indirecto a la producción, desempeñan actividades como supervisar planta, supervisar control de calidad, trabajos de limpieza.

Además debe de considerarse como mano de obra indirecta los tiempos no productivos, las prestaciones, capacitación, mantenimiento y reparación de máquinas.

#### 2.14.6 Costo primo

Es el costo de las materias primas y mano de obra directa combinadas en una sola cantidad.

#### 2.14.7 Costo de conversión.

Por otra parte se encuentra la combinación de los costos por mano de obra directa y costos indirectos en una sola cantidad.

#### 2.14.8 Costo variable.

Es la variación en el costo total asociado a un cambio en la cantidad de volumen de producción.

#### 2.14.9 Costo fijo.

Es el costo que no se modifica sin importar el volumen de producción, es la otra parte del costo total.

#### 2.14.10 Costo unitario.

Es el costo por unidad producida, se obtiene de dividir el costo total de producción entre las unidades producidas.

#### 2.14.11 Costeo basado en actividades.

“Se usa para mejorar la precisión de análisis de los costos mediante el rastreo de los costos hasta los productos, o cada uno de los clientes” (Blocher, Stout, Cokins, & Chen, 2008).

#### 2.14.12 Costeo por órdenes de producción.

Es asignar costos a productos, servicios, o proyectos pedidos por clientes.

### 2.14.13 Costeo objetivo.

Determina el costo deseado de un producto con base en un precio competitivo dado de manera que el producto tenga la utilidad deseada.

### 2.14.14 Costeo del ciclo de vida.

Es una técnica administrativa que se utiliza para identificar y supervisar los costos de un producto a lo largo de su ciclo de vida.

### 2.14.15 Cadena de valor.

Es una herramienta analítica que las empresas usan para identificar los pasos específicos necesarios para proporcionar un producto o servicio al cliente.”

### 2.14.16 Depreciación:

Es un gasto que reconoce el hecho de que ciertos activos como el equipo y maquinaria con el paso del tiempo se desgastan por el uso que se le da, también por obsolescencia, y a su vez pierden su valor. Existen cuatro métodos de depreciar activos fijos, línea recta, por unidades producidas, doble saldo decreciente, y suma de años dígitos.

#### A. Depreciación línea recta:

El activo se desgasta por igual durante cada periodo contable, es un método sencillo de calcular. Se basa en el número de años de vida útil del activo, un valor de rescate del activo y el costo del activo.

## B. Depreciación por unidades producidas.

Consiste en el número total de unidades que puede producir el activo, o la cantidad de horas que trabajara o el kilometraje en la mayoría de los vehículos. Se calcula restando el costo de adquisición del activo menos el valor de desecho, luego dividido entre las unidades de uso, esto siguiendo los lineamientos para la depreciación de activos del Ministerio de Hacienda **ver anexo # 8**.



## Capítulo III: Marco Metodológico.



## CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se expone el conjunto de métodos, técnicas y herramientas que se emplearon durante el desarrollo del proceso de recolección de datos fundamentales para llevar a cabo la investigación de costos para los servicios ofrecidos por el CTEC a las empresas de la región Huetar Norte.

### 3.1. Tipo de investigación

La investigación es de carácter cuantitativo, debido a la recolección de datos numéricos los cuales fueron analizados para la evaluación de las variables del estudio.

#### 3.1.1 Investigación Exploratoria

Para la presente investigación se realizó una investigación tipo exploratoria como primer paso para recolectar datos e información referente al CTEC y a los servicios ofrecidos bajo el eje de vinculación empresarial, específicamente aquellos servicios como los cursos empresariales, y los distintos análisis realizados en el laboratorio de Agroquímicos, así como el estudio de aguas que efectúa la Escuela de Ciencias Exactas.

La información se recolecto por medio de técnicas como entrevista con el Coordinador del centro en la cual se utilizó un Diagrama de Pareto para priorizar los servicios a los cuales se efectuaron el análisis de costos, además se efectuaron más entrevistas con cada facilitador de los servicios en la cual se utilizó un cuestionario que permitiera conocer cada uno de los elementos de costos presentes en el servicio.

### 3.1.2 Investigación Descriptiva

La investigación Descriptiva fue clave para el estudio, se utilizó para diseñar la estructura de costos para los servicios ofertados por el CTEC bajo el eje de vinculación empresarial. La implementación de esta metodología permitió describir la naturaleza de los costos de cada servicio y la manera en la que impacta el valor del servicio otorgado.

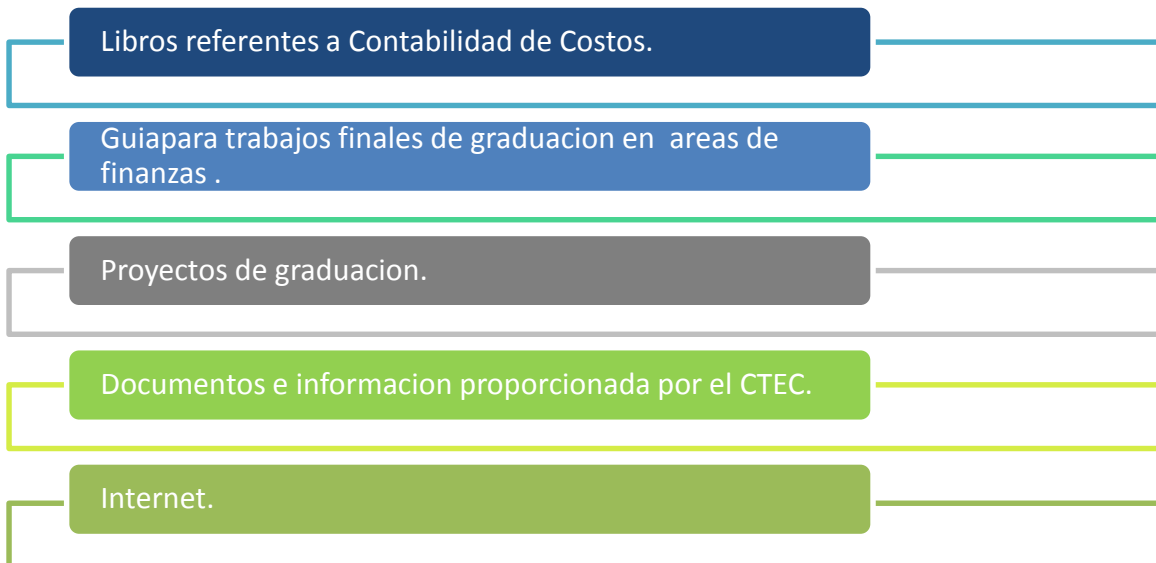
## 3.2. Fuentes de información.

### 3.2.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias corresponden a la información obtenida de primera mano de los profesionales del ITCR que realizan los servicios ofrecidos por el CTEC, esto mediante la implementación de técnicas de recolección de datos como entrevistas, cuestionarios, diagramas, reuniones y observación directa.

### 3.2.2 Fuentes secundarias

Como parte de las fuentes secundarias para la elaboración de la investigación están conformadas por:



### 3.3. Sujetos de investigación.

#### 3.3.1 Sujetos

Los sujetos de información para el desarrollo de la investigación, fueron los colaboradores del CTEC que llevan a cabo cada uno de los servicios ofrecidos así como los profesionales que desempeña cada uno de los análisis en los laboratorios como servicio para el eje de vinculación empresarial.

Toda la colaboración prestada por los colaboradores y profesionales del CTEC fue vital, debido a que gracias a ellos se obtuvo los datos para poder realizar la estructura de costos.

### 3.4. Medios de recolección de la información.

La etapa recolección de información fue de importancia para la elaboración de la Estructura de Costos, a partir de las siguientes técnicas que se utilizaron:

#### 3.4.1 Cuestionarios

Para obtener una Estructura de Costos, confiable y acorde con la naturaleza de los servicios, se implementó cuestionarios como una herramienta para canalizar la información que se consideró relevante para la realización del trabajo, donde se logró obtener datos cuantificables ver apéndice #1.

#### 3.4.2 Observación Directa

Se llevó a cabo una inspección visual de las instalaciones del CTEC, en particular las áreas correspondientes a Tecnoaula 1 y Tecnoaula 2, para constatar la existencia de los equipos utilizados mediante la implementación de un inventario de activos. Además se visitó el Laboratorio de Agroquímicos y demás instalaciones con las que cuenta la Escuela de Ciencias Exactas donde se realizan los análisis de agua, esto con la finalidad de comprobar los datos proporcionados en el cuestionario o durante las entrevistas, comprobación de activos, almacenaje de activos, uso de activos, tamaño de las instalaciones, con el fin de evitar errores.

#### 3.4.3 Reuniones

Este medio de recolección de información fue de mucha utilidad, las reuniones programadas con el coordinador del CTEC permitió conocer aspectos relevantes del funcionamiento del CTEC bajo el eje de vinculación empresarial, además se analizó, reviso y valido los elementos de costos considerados en la Estructura de Costos.

### 3.4.4 Entrevista a profundidad

Por otra parte, se realizarán una serie de entrevistas a profundidad con los profesionales que realicen y presten sus servicios tanto profesionales de asesoría, así como los que realizan los diferentes tipos de Análisis Agronómicos y Laboratorio de Química donde se realizan los estudios de aguas, además para el desarrollo de la investigación también se tomará en cuenta para las entrevistas al equipo de trabajo del CTEC.

### 3.4.5 Revisión documental

Se revisaron los registros contables referentes al costo de operación del CTEC, así como normativas y reglamentos del ITCR, planos de la infraestructura correspondiente al edificio del CTEC.

Las técnicas arriba mencionadas se utilizaron para implementar el Método de Costeo por Actividades, siguiendo este procedimiento:

1. Identificar actividades y servicios de la institución.
2. Priorizar actividades y servicios para el alcance de la investigación.
3. Revisión de las prácticas y procedimientos en la ejecución actual de los servicios.
4. Identificación y asignación de los generadores de costos a cada actividad.
5. Consulta de registros de la institución relevante a los activos.
6. Consulta de salarios y sueldos.
7. Entrevista con personal correspondiente.
8. Cálculo de los costos por actividad de servicio.

### 3.5. Técnicas o herramientas de análisis.

Para el proceso de análisis de información, se utilizó la herramienta de análisis conocida como Hexámetro Quintiliano para analizar los servicios que oferta el CTEC abarcados en el estudio para la Estructura de Costos.

#### 3.5.1 Hexámetro Quintiliano

El Hexámetro Quintiliano es una estructura compuesta por preguntas bases de las cuales se descomponen en otras preguntas secundarias, consiste en seis preguntas base.

Tabla 6 Hexámetro Quintiliano

Hecho Observado	Critica	Posibilidad de mejoramiento	Recursos de mejoramiento	Mejora Propuesta
<b>Qué (propósito)</b>	¿Por qué?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Cambiar, Simplificar, Eliminar	¿Qué debería hacerse?
<b>Dónde (Lugar)</b>	¿Por qué?	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Combinar (lugar, orden, persona)	¿Dónde debería hacerse?
<b>Cuándo (Sucesión)</b>	¿Por qué?	¿Cuándo podría hacerse?	Eficiencia	¿Cuándo debería hacerse?
<b>Quién (Persona)</b>	¿Por qué?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Cambiar (lugar, orden, persona)	¿Quién debería hacerlo?

### 3.6. Variables de estudio.

Seguidamente se detallan las variables de estudio que conformaron la Estructura de Costos para los servicios del CTEC bajo el eje de vinculación empresarial.

**Tabla 7 Variables de estudio.**

Variables de estudio	Definición conceptual	Indicadores	Definición instrumental
<b>Costos de producción o prestación servicio.</b>	Costos directos e indirectos en el proceso de prestar servicios del TEC.	Cantidad de materiales, horas de trabajo, mantenimiento equipo	Observación directa, documentación, Cuestionario y plantilla costos.
<b>Análisis de instrumentos o formularios usados actualmente.</b>	Formularios y sistema de reservas de servicios, implementados por el CTEC	Usos Tipos de formularios	Recopilación Documental, entrevista y reuniones
<b>Procedimientos actuales en la prestación de servicios.</b>	Secuencia de pasos o actividades realizadas antes y durante la prestación de un servicio ejecutado por los colaboradores del CTEC	Cantidad de pasos o actividades, tiempo transcurrido, equipo utilizado en el procedimiento.	Observación directa, cuestionario, entrevista, Reunión con Coordinador.



### 3.7. Cronograma de Actividades.

Tabla 8 Cronograma de trabajo.

Actividad	Duración	Fecha Inicio	Fecha Final
<b>Inicio de práctica</b>	1 día	20/07/2015	
<b>Antecedentes</b>	1 día	20/07/2015	
<b>Marco Teórico</b>	10 días	21/07/15	31/07/15
<b>Primer Avance</b>	1 días	03/08/15	
<b>Marco Metodológico</b>	1 día	04/08/15	
<b>Identificar Sujetos de Investigación</b>	6 días	04/08/15	10/08/15
<b>Diseño de cuestionarios</b>	1 día	11/08/15	
<b>Diseño de Plantillas de Costos</b>	1 día	12/08/15	
<b>Revisión con Profesor Asesor</b>	1 día	13/08/15	
<b>Agendar entrevistas y observación de procesos</b>	7 días	14/08/15	21/08/15
<b>Desarrollo investigación actividades de capacitación</b>	15 días	17/08/15	28/08/15
<b>Segundo Avance</b>		28/08/15	

<b>Desarrollo investigación Laboratorio de Análisis Agronómicos.</b>	8 días	01/09/15	07/09/15
<b>Desarrollo de investigación Odo.</b>	8 días	08/09/15	15/09/15
<b>Realizar correcciones</b>	1 día	24/09/15	30/09/15
<b>Entrega de informe final</b>	1 día	20/10/15	
<b>Entrega de Bitácoras de Asesores</b>	1 día	30/10/15	
<b>Entrega Evaluación de la empresa</b>	1 día	30/11/15	
<b>Entrega evaluación Profesor Asesor</b>	1 día	30/11/15	
<b>Envió a Lectores para Aval defensa TFG</b>	1 día	05/11/15	
<b>Fin de estadía con la empresa</b>	Día	07/11/15	
<b>Informe de Lectores</b>	1 día	12/11/15	
<b>Defensa Oral</b>	1 día	13/11/15	
<b>Entrega y firma de actas</b>			24/11/15
<b>Publicación de Resultados</b>			26/11/15



## Capítulo IV:

Análisis

de la



**situación actual**

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se presenta de forma detallada el análisis de la situación de las actividades realizadas por el CTEC en la prestación de servicios bajo el eje de vinculación empresarial, los generadores del costo de cada servicio, así como el total de costos.

El análisis de la situación actual se realiza sobre los siguientes grupos de servicios: Actividades de capacitación, Estudio o análisis de Aguas, Proyecto Odoo y los análisis ofertados por el Laboratorio de Agronomía.

### 4.1. Análisis de la situación actual Actividades de Capacitación.

El CTEC brinda el espacio y condiciones necesarias a la comunidad empresarial de la región para que lleven a cabo capacitaciones dentro de sus instalaciones las cuales cuenta con dos Tecno aulas, equipadas con equipo audio visual, mobiliario y una de ellas con equipo de cómputo donde se imparten clases, talleres o cursos.

Estos servicios de capacitación, no posee un modelo de costeo en función a cada una de sus actividades que desarrollan, por lo que se requiere determinar los costos y generadores de costos involucrados de manera que puedan ser distribuidos a las actividades de capacitación.

Es importante considerar que en esta actividad intervienen otras unidades del Instituto Tecnológico de Costa Rica, concretamente FundaTec, esta unidad es la encargada de regular y velar por los recursos, infraestructura y personal que se pone a disposición a externos de

la institución, de la existencia de un reglamento para realizar cualquier actividad dentro de la institución, sobre el manejo y uso debido de los recursos. En particular las actividades de capacitación impartidas en el CTEC, se apegan a este reglamento y se presupuestan según lo indica FundaTec ***Ver anexo #1 Guía para la formalización de las actividades de capacitación*** en su plantilla de presupuesto.

Entre los cursos impartidos en el CTEC encontramos los siguientes:

- Taller de Evaluación Financiera.
- Introducción al Desarrollo de Aplicaciones Android.
- Tecnologías para el Desarrollo de Apps en IOS.
- Introducción al Aseguramiento de la Calidad de Software.
- Introducción a IOS.
- Especialización en Sistemas Fotovoltaicos.
- Especialización en Sistemas Fotovoltaicos Guanacaste.
- Taller de Nanotecnología.

#### 4.1.1 Análisis de los costos por actividad de servicio.

Como se mencionó antes las actividades de capacitación se presupuesta siguiendo las indicaciones de FundaTEC, con su plantilla de presupuesto en la cual se toma a consideración los siguientes gastos:

- Sueldos y Cargas Sociales.

- Honorarios Profesionales.
- Materiales y suministros.
- Gastos financieros.
- Costo por Administración FundaTEC.
- Fondo Desarrollo Institucional.
- Fondo Desarrollo Unidad Operativa
- Fondo para Imprevistos.

A continuación se describe la situación actual de cada uno de ellos:

## A. Mano de obra.

Dentro de esta clasificación de costos encontramos que las actividades de capacitación en el modelo de presupuesto que se está utilizando únicamente se toman en cuenta dos partidas de este costo.

### a. Honorarios Profesionales.

Los honorarios profesionales corresponde a la mano obra directa de la actividad de capacitación, el generador de costo corresponde al total de número de horas profesional, en otras palabras las horas de duración de cada curso, el precio por hora profesional en promedio ronda los ₡15,000.00 colones, este monto es negociable con el profesor capacitador por lo cual este costo puede variar, para el ejemplo práctico el curso tendrá una duración de 30 horas y en el cual la hora profesional se negoció a ₡16,000.00 colones.

Tabla 9 Honorarios Profesionales

Mano Obra	Horas	Precio Hora	Total	Total
Profesor	30		16,000.00	¢ 480,000.00

## b. Sueldos

Este es un gasto correspondiente a la mano de obra indirecta identificado en la plantilla de presupuesto de FundaTec, esta partida corresponde a una remuneración para la persona encargada de gestionar y planificar las actividades de capacitación.

Tabla 10 Sueldos y Salarios

Mano obra indirecta	
Sueldos	¢270,000.00

Esta partida correspondiente a sueldos de la parte administrativa, contempla otros gastos que por ley se debe cancelar como las cargas sociales.

Tabla 11 Cargas Sociales

Cargas sociales capacitación Android	
Caja Costarricense de Seguro Social (24.67%)	66,609.00
Riesgos de trabajo (0.48)	1,296.00



Vacaciones (4.33%)	11,691.00
Aguinaldo (8.33%)	22,491.00
Cesantía (5.90%)	15,930.00
<b>Total</b>	<b>¢118,017.00</b>

## B. Materiales y suministros

Estos son gastos referentes a los materiales didácticos utilizados en el curso, como folders, lapiceros, fotocopias, brochure entre otros, al momento de presentar la propuesta del curso se establece la cantidad y tipo de material a necesitar en el caso de requerirse, **ver anexo #2 Propuesta formal para impartir actividades de capacitación.**

## C. Costos indirectos

Entre otros costos indirectos en que incurre las capacitaciones se encuentran la publicidad y propaganda, además de gastos financieros como comisiones bancarias, costos por administración FundaTEC, fondo desarrollo institucional, fondo desarrollo unidad operativa, fondo para imprevistos, **Ver anexo #4 Presupuesto Introducción a Android.**

### a. Publicidad y propaganda.

Corresponde a los gastos por servicio de publicidad utilizado en cada curso, concretamente el diseño de afiches publicitarios, los cuales llegan a la ciudadanía mediante medios de

comunicación masivos como las redes sociales y la página del CTEC, con el fin de atraer a personas o empresas interesadas. Se cancela un monto fijo de ₡15,000 colones a un profesional en publicidad y diseño por la elaboración de afiches publicitarios usados como banners en la página web del CTEC y demás medios de comunicación que se consideren los adecuados para hacer llegar el mensaje a la población meta.

#### b. Comisiones Bancarias.

Es uno de los gastos financieros en el que se incurre a realizar la actividad mediante FundaTEC, comprende a los gastos que se destinan por los servicios de actividades de capacitación por concepto de cobranzas, servicios de recaudación de impuestos y servicios públicos, pagos y otras transacciones mercantiles. Esta comisión corresponde al 2.5 % del monto de ingresos por servicio.

#### c. Costos por administración FundaTEC.

Esta partida corresponde al costo por la gestión administrativa que realiza FundaTEC, de acuerdo al marco legal y el reglamento establecido para las actividades de vinculación externa del TEC. Se cobra un 7% por gasto administrativo sobre los ingresos de la actividad del proyecto en este caso de la actividad de capacitación.

#### d. Fondo desarrollo institucional.

Consiste en un porcentaje del ingreso de las actividades de capacitación de vinculación externa, el porcentaje es de un 8% cuyo fin es la utilización de los recursos para inversiones estratégicas del ITCR.

#### e. Fondo desarrollo unidad operativa.

Consiste en un porcentaje del 5% sobre los ingresos de la actividad de capacitación, este porcentaje es asignado unidad operativa y por los excedentes derivados de la ejecución de dichas actividades. Utilizando este fondo prioritariamente en inversiones que apoyen el cumplimiento del plan anual operativo aprobado por la unidad operativa. El FDU es administrado por el ITCR y el porcentaje asignado es de un 5% sobre los ingresos propios de la actividad del proyecto.

#### f. Fondo para imprevistos.

Se establece un porcentaje del 2% sobre los ingresos de las actividades de capacitación, se asigna para gastos imprevistos y que son necesarios para la operación normal del proyecto.

### 4.2. Situación actual análisis de Laboratorio de Agronomía.

El Laboratorio de Análisis Agronómicos, no posee un modelo de costos en función de las actividades que desarrollan como lo son los diversos análisis que realizan, por lo que se requiere determinar los costos de tal forma que se puedan atribuir a los análisis realizados.

Por lo que se crea la situación que no existen costos asociados, no se toman en cuenta aspectos como los principales elementos de costo de un producto en este caso un servicio de análisis como lo son los materiales, insumos, equipos y mano de obra, además de costos como la energía eléctrica, la depreciación del edificio.

Es importante mencionar que el Laboratorio de Análisis Agronómicos cuenta con una lista de precios por cada análisis a realizar, estos precios se desconoce si están basados en el método de determinación de precios por gastos.

Los análisis realizados en el laboratorio se clasifican en cuatro grupos:

- Análisis Bromatológicos.
- Análisis Foliar.
- Análisis de Suelos.
- Otros análisis.

A continuación se describe cada clasificación de análisis y sus subdivisiones.

#### 4.2.1 Análisis Bromatológicos

Los análisis bromatológicos es una disciplina científica que estudia íntegramente los alimentos, con lo se pretende realizar análisis de tipo químico, físico e higiénico para el cálculo de las dietas en las diferentes especies. El Laboratorio de Análisis de Agronómicos de la sede realiza este tipo de estudio en bromatología para el alimento destinado a especies animales conocido como zoo bromatología, entre los diferentes análisis que se realizan dentro de esta rama están:

- Materia Seca 105 °C

Consiste en tomar una muestra de la materia fresca y pesar la, y someter la muestra a un proceso de secado por calentamiento en un horno de laboratorio llegando a una temperatura de 105°C, extrayéndose todo el líquido que presenta la muestra, al terminar este proceso se pesa el residuo que será la materia seca.

- Nitrógeno Total

Es un sistema en el que se permite medir las proteínas como el nitrógeno total, presente en la composición de alimentos.

- Digestibilidad in vitro

Es un método para medir la digestibilidad o aprovechamiento de un alimento, el método *in vitro* consiste en someter las proteínas a una digestión artificial en un ambiente de laboratorio controlado.

- Fibra detergente neutra y detergente ácido.

Este método se utiliza para calcular cuanta comida puede ingerir un animal, según sea el tipo de forraje usado en la alimentación del animal la cantidad de espacio en el estómago será distinta y se digiere de manera diferente.

- Cenizas

El análisis de cenizas en alimentos para animales como el forraje es importante, representa un parámetro de control de calidad y nutricional, donde se mide principalmente el contenido de minerales que no arden ni se evaporan después de calcinarlo.

#### 4.2.2 Análisis foliar

Es el análisis realizado a los tejidos vegetales, se usa para determinar el contenido de nutrientes en una determinada parte de la planta y de esta forma conocer el estado nutricional de un cultivo.

Dentro de los análisis foliares en el Laboratorio de Análisis Agronómicos se practican:

- Químico N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn.

- Químico + B+ S
- Químico Básico Ca, Mg, K, P, N
- Nitrógeno Total
- Cenizas
- Boro
- Azufre

#### 4.2.3 Análisis de suelos

El Análisis de suelos es una herramienta que permite evaluar o detectar problemas de nutrientes en suelos para el cultivo. Es importante para mantener equilibrios de nutrientes en los cultivos para evitar deficiencias, toxicidades en las plantas.

Entre los análisis que se realizan a suelos se encuentran:

- Químico completo \* método KCL-OLSEN
- Químico completo+ azufre y boro
- Químico básico Ca, Mg, K, P y acidez
- Elemento individual KCL- OLSEN
- Materia orgánica, carbono orgánico
- PH
- Acidez intercambiable
- Conductividad eléctrica

- Textura
- Densidad aparente en cilindro
- Densidad de partículas
- Porcentaje de humedad
- Conductividad hidráulica en cilindro
- Preparación de muestras secado 55C y molido

#### 4.2.4 Otros análisis

- Análisis completo de abono orgánico
- Acidez de Piña.

### 4.3. Modelo de Costo Actual Laboratorio Análisis de Agronomía

Como se mencionó antes el Laboratorio no cuenta con una estructura de costos formal, únicamente utilizan una lista de precios de cada análisis que se realiza, a continuación se presenta esta lista de precios.

Tabla 12 Lista de precios Laboratorio Análisis Agronómicos.

Precios de análisis	Precio
<b>Análisis Bromatológicos</b>	
Materia seca	¢2000
Nitrógeno Total	¢6000
Digestibilidad in vitro	¢5000
Fibra detergente neutro	¢5000
Fibra detergente ácido	¢5000
Cenizas	¢3500
<b>Análisis Foliar</b>	
Químico	¢10000
Químico +B+S	¢12000
Químico Ca, Mg, K, P, N	¢8000
Nitrógeno Total	¢6000
Cenizas	¢3500
Boro	¢4000
Azufre	¢3500
<b>Análisis Suelos</b>	
Químico Completo ( Método KCL-OLSEN)	¢9000
Químico Completo+ Azufre y Boro	¢11000
Químico Básico (Ca, Mg, K, P, Acidez)	¢7500
Elemental individual KCL-OLSEN	¢5500
Materia orgánica, Carbono Orgánico	¢5000
PH	¢3000
Acidez intercambiable	¢4500
Conductividad eléctrica	¢3000
Textura	¢4000
Densidad aparente en cilindro	¢3000
Densidad de partículas	¢4500
porcentaje de humedad	¢2000
Conductividad hidráulica en cilindro	¢1000
<b>Otros Análisis</b>	
Análisis Completo de Abono Orgánico	¢15000
Acidez en Piña	¢2000

Fuente: Modificación lista de precios Laboratorio de Análisis Agronómicos.

#### 4.4. Análisis de la Situación Actual Proyecto Odoo.

El Proyecto Odoo no posee un modelo de costo formal conocido en función de las actividades de capacitación a empresas o la implementación del software de ERP llamado Odoo, por lo que no se tiene una forma de conocer la eficiencia y eficacia de los recursos



usados durante esta actividad y una manera de distribuir los costos por el concepto de utilización de equipos, instalaciones, tecnología y recurso humano.

#### 4.4.1 Análisis de los costos por actividad de Capacitación e Implementación Odoo.

##### A. Mano de obra.

La mano obra del Proyecto consiste en un equipo de trabajo de 8 personas encargadas de realizar las actividades del proyecto, el equipo de trabajo lo conforman un Coordinador de proyecto, un Gestor de proyectos Junior, un Líder de Desarrolladores, Desarrolladores Junior y una persona en cargada de impartir las clases de capacitación.

A excepción del coordinador de proyecto, los demás miembros son estudiantes de la sede con formación y conocimientos en el desarrollo software, el CTEC opto por contratar estudiantes bajo la modalidad de horas asistencia especial remunerándose a ₡1,200 colones por hora, como se muestra en la tabla.

**Tabla 13 Mano Obra Odoo.**

NOMBRE PUESTO	JORNADA LABORAL	Salario Mensual
COORDINADOR	INTERNO INGRESO POR PROYECTO	30,000.00
GESTOR PROYECTOS JR	20 HORAS ASISTENCIA ESPECIAL	103,920.00
CAPACITADOR	20 HORAS ASISTENCIA ESPECIAL	103,920.00

LIDER DESARROLLADORES	20 HORAS ASISTENCIA ESPECIAL	103,920.00
DESARROLLADORE JR 1	20 HORAS ASISTENCIA ESPECIAL	103,920.00
DESARROLLADOR JR 2	10 HORAS ASISTENCIA ESPECIAL	103,920.00
DESARROLLADORE JR 3	10 HORAS ASISTENCIA ESPECIAL	51,960.00
DESARROLLADORE JR 4	10 HORAS ASISTENCIA ESPECIAL	51,960.00
<b>Total</b>		<b>¢653,520.00</b>

## B. Costos indirectos

Entre otros costos indirectos se encuentran la publicidad y propaganda, además de gastos financieros como comisiones bancarias, costos por administración FundaTEC, fondo desarrollo institucional, fondo desarrollo unidad operativa, fondo para imprevistos.

### a. Publicidad y propaganda.

Corresponde a los gastos por servicio de publicidad utilizado en cada curso, concretamente el diseño de afiches publicitarios, los cuales llegan a la ciudadanía mediante medios de comunicación masiva como las redes sociales y la página del CTEC, con el fin de atraer a personas o empresas interesadas. Se cancela un monto fijo de ¢15,000 colones a un profesional en publicidad y diseño por la elaboración de afiches publicitarios usados como

banners en la página web del CTEC y demás medios de comunicación que se consideren los adecuados para hacer llegar el mensaje a la población meta.

Con todo lo mencionado en este capítulo se puede concluir que el CTEC no cuenta con un modelo de costos que permita determinar el grado de eficiencia y eficacia en la utilización de los recursos durante el desarrollo de sus servicios.

**Análisis** **Capítulo V:** **de**



**Resultados**

## CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta el análisis de resultados de los costos para actividades de capacitación, Laboratorio de Análisis Agronómicos y el Programa de Actualización de Pymes Proyecto Odo, bajo el modelo de costeo por actividades donde se identifican las categorías de costos, los criterios seleccionados para establecer una estructura de costos, y la identificación de los generadores de costo.

### 5.1. Modelo de Costos por Actividades de Capacitación.

Esta sección está constituida con el objetivo de satisfacer la necesidad de determinar una estructura de costos para las actividades de capacitación que el CTEC brinda a la comunidad empresarial de la región, se diseñó el siguiente modelo elaborado en base a los principales generadores y tipos de costos que contempla una actividad de capacitación.

#### 5.1.1 Flujo de asignación de Costos

El primer paso en la elaboración del modelo fue identificar, clasificar y atribuir los costos a la actividad de capacitación que brinda el CTEC, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 14 Flujo asignación de costos actividades de capacitación**

Costo	Generador de costo	Grupo de costos	Objeto del costo
<b>Costos Directos</b>			
Sueldos	Número personal	Mano obra directa	Capacitación
Honorarios profesionales	Número de horas	Mano obra directa	Capacitación

Materiales y suministros	Número de unidades	Materiales directos	Capacitación
Instalaciones y ocupación de equipo	M <sup>2</sup> y número de personas	Instalaciones	Capacitación

Costo	Generador de costo	Grupo de costos	Objeto del costo
<b>Costos Indirectos</b>			
Salarios administrativos	Número de personal	Mano de obra indirecta	Capacitación
Publicidad y propaganda	Monto fijo	Publicidad y divulgación	Capacitación
Comisiones bancarias	Número de transacciones	FundaTEC	Capacitación
Costos de administración FundaTEC	Uso de recursos	FundaTEC	Capacitación
Fondo desarrollo institucional	Uso de recursos	FundaTEC	Capacitación
Fondo desarrollo unidad operativa	Uso de recursos	FundaTEC	Capacitación
Fondo Para imprevistos	Uso de recursos	FundaTEC	Capacitación
Depreciación Equipo	Costo adquisición	CIF	Capacitación
Limpieza y seguridad	Horas trabajadas	Mano de obra indirecta	Capacitación
Mantenimiento	M <sup>2</sup> y numero de equipo	Mano de obra indirecta	Capacitación
Servicios públicos	M <sup>3</sup> , KW, Megas, etc.	CIF	Capacitación
Depreciación edificio	M <sup>2</sup>	CIF	Capacitación

Una vez identificados y clasificados los costos con su respectivo generador de costo se procede a recolectar información relevante a estos mediante documentación, facturación

y procedimientos como prorrateos, levantamientos de inventarios y cálculos de depreciaciones, de lo cual se obtuvo la siguiente lista de costos mensuales:

**Tabla 15 Gastos mensuales.**

Gasto	Monto Mensual
Salarios	2,283,325.65
Depreciación de edificio	2,573,075.79
Depreciación Equipo computo	189,950.03
Depreciación Mobiliario	56,098.95
Depreciación Equipo audio visual	31,997.72
Agua	129,335.00
Electricidad	18,973.85
Internet	141,218.00
Mantenimiento	3,490,780.52
Limpieza	1,900,122.00
<b>Total</b>	<b>¢10,814,877.51</b>

Seguidamente se detallaran cada uno de los anteriores costos mensuales de actividades de capacitación y su respectiva distribución a un curso o actividad de 30 horas según su debida clasificación de grupo de costo.

### 5.1.2 Materiales e insumos

Esta clasificación de costos se dividen en dos elementos por lo general más utilizados o consumidos en una actividad de capacitación, se encuentran las cuentas por Alimentos y bebidas; Materiales y suministros, la primer cuenta se usa para debitar los gastos por refrigerios y almuerzos en aquellas actividades de capacitación en las que se requieran, la segunda cuenta considera los materiales que el profesor capacitador crea necesarios para el curso entendiéndose como material didáctico, lapiceros, lápices, fotocopias, folletos, folders y la impresión de certificados de capacitación.

Al ser un costo variable esto por la naturaleza del curso y los requerimientos que cada profesor capacitador o persona que realice la propuesta del curso, se realizó la siguiente distribución.

#### A. Alimentos y bebidas.

Se realizó una consulta de precios a la empresa Deli Kec's que brinda el servicio de catering service al CTEC, se consultó por precio base por persona de refrigerio, almuerzo ejecutivo y café, dichos precios se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 16 Precios alimentación

Detalle	Precio
Refrigerio	¢1450
Almuerzo ejecutivo	¢3500



Café	₡1450
------	-------

## B. Materiales y suministros

Para este rubro de costo se realizó un paquete básico de los materiales básicos que por lo general se han usado en capacitaciones anteriores el paquete es por persona, y comprende útiles como lapiceros, folders, folletos y lápices, en la siguiente tabla se detallan los precios obtenidos de la librería propiedad de ASET que brinda el servicio dentro de la sede.

**Tabla 17 Precio materiales para curso**

Detalle	Precio
Lapiceros y lápices	₡300
Folleto ( 50 páginas impresas a color + encuadernación)	₡2250
Folders	₡100
<b>Total</b>	<b>₡2650</b>

### 5.1.3 Equipos

Los equipos son un factor importante en la realización de las actividades de capacitación, principalmente aquellas en las que se requieren equipo de cómputo según la temática y naturaleza del curso, para estas actividades el CTEC cuenta con dos aulas tecnológicas una de ellas el Laboratorio Tecnológico conocida también como Tecno Aula 1 cuenta con equipo de cómputo, así como equipo audiovisual. El perfecto funcionamiento y disponibilidad de estos equipos aseguran que las actividades se realicen efectivamente.

Cada vez que se utilizan estos equipos se incurre en el costo por el uso y desgaste físico, tomando en cuenta la depreciación cuyo generador de costo es la utilización de estos en cada actividad.

Se identificó que las actividades se pueden llevar a cabo en la tecno aula 1 que cuenta con 20 computadoras, una pizarra inteligente, un proyector, el mobiliario adecuado y aire acondicionado; o se pueden llevar a cabo en la tecno aula 2 que está equipada con pizarra inteligente, proyector, aire acondicionado, mesas de trabajo donde 25 personas pueden trabajar tranquilamente.

El procedimiento de selección de equipo se realizó de la siguiente manera:

1. Revisión de temáticas de cursos realizados.
2. Identificación de lugares donde se realizan las capacitaciones.
3. Levantamiento de inventario de las áreas involucradas.
4. Búsqueda de precios de adquisición de los activos inventarios.
5. Realización cálculo depreciación equipo.
6. Distribución costo depreciación equipo por actividad.

Al realizarse las actividades de capacitación tanto en la Tecno aula 1 como en la Tecno aula 2, se identificaron dos clases de equipos, los equipos de cómputo y los audiovisuales por lo que los cálculos para depreciación se realizaron por separado.

## A. Depreciación equipos tecno aula 1

Esta aula cuenta con equipo de cómputo y audiovisual, el método utilizado para el cálculo es línea recta, tomando en cuenta los años de vida útil que por ley dispone el ministerio de hacienda **ver anexo #8 Métodos y porcentajes de Depreciación del Reglamento de la Ley de Impuesto sobre la Renta**, además se debe considerar que no se maneja ningún valor de rescate a continuación se muestra los cálculos para su debida depreciación.

### a. Equipo de cómputo

La depreciación se calculó usando el método de línea recta a 20 computadoras, con 5 años de vida útil y sin valor de rescate según política de la institución que los activos a cumplir su vida útil se donan o declaran activos de desecho, la fórmula es la siguiente:

$$\text{Depreciacion linea recta} = \frac{\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida util}}$$

Las computadoras a depreciar no tienen el mismo valor de adquisición, esto por ser computadoras de escritorio y que sus componentes como el CPU y monitor se adquirieron por separado en la siguiente tabla se detallan los precios de adquisición y el monto mensual de depreciación.

**Tabla 18 Depreciación equipo computo**

Descripción	Cantidad	Marca	Precio Adquisición	Depreciación Mensual
COMPUTADOR	20	DELL OPTIPLEX7010	455,313.99	7,588.57
Monitor	12	DELL	99,455.85	1,657.60
Monitor	8	DELL	137,156.49	2,285.94

TOTAL			¢11,397,001.92	¢189,950.03
-------	--	--	----------------	-------------

Una vez obtenido el monto por depreciación de equipo de cómputo mensual se prosigue a distribuir este costo a un curso de treinta horas **ver Anexo#3 Modalidades de las actividades de capacitación**, pasando del gasto mensual a un prorrateo por hora de la siguiente manera:

Se realizó el cálculo de horas mensuales que se deprecian los equipos en el CTEC en base en el tiempo de vida útil.

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{\text{Monto mensual}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{189,950.03}{720} = \text{¢}263.82$$

Con el costo por hora de depreciación, se continua con la distribución tomando el monto depreciación por hora y multiplicando por las horas duración de un curso, que resultara en el costo total por uso de equipo de cómputo en una actividad de capacitación.

$$\text{Costo por uso equipo computo} = \text{depreciación por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo por uso equipo computo} = 263.82 \times 30 = \text{¢} 7,914.58$$

## b. Equipo Audiovisual

Además la tecno aula 1 está equipada con una pizarra inteligente, equipo de audio, y un proyector, este equipo ayuda a tener mejores condiciones para una capacitación eficaz.

El cálculo de la depreciación de igual forma se realizó mediante línea recta tomando en cuenta, que para esta clase de equipo la vida útil es de 10 años y sin valor de rescate.

**Tabla 19 Depreciación equipo audio visual Tecno Aula 1**

Descripción	Cantidad	Marca	Precio Adquisición	Depreciación Mensual
PIZARRA	1	Pizarra QOMO	925,132.52	7,709.44
EQUIPO AUDIO	1	QOMO	155,780.24	1,298.17
PROYECTOR	1	DESCONOCIDO	838,950.24	6,991.25
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>¢1,919,863.00</b>	<b>¢15,998.86</b>

De igual forma que la distribución de depreciación se toma el monto por depreciación de equipo audio visual mensual como base para encontrar el monto correspondiente a depreciación por hora.

Partiendo del hecho que el equipo se deprecia en 720 horas mensuales se calcula el costo por hora de depreciación de equipo audiovisual.

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{\text{Monto mensual}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{15,998.86}{720} = \text{₡}22.62$$

Ahora tomamos el monto depreciación por hora de equipos audiovisuales existentes en la tecno aula 1, multiplicando por las horas de duración de cada actividad de capacitación se obtiene el total por costo de uso equipo audiovisual.

$$\text{Costo por uso equipo audiovisual} = \text{depreciación por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo por uso equipo audiovisual} = 22.62 \times 30 = \text{₡} 666.62$$

## B. Depreciación equipos Tecno aula 2

La tecno aula 2 no cuenta con equipo de computación, es un área planeada para desarrollar capacitaciones donde los participantes trabajan en grupos, está condicionada con equipo audiovisual, de igual forma se utilizó el método de línea recta para calcular la depreciación de este equipo.

Tabla 20 Equipo Tecno Aula 2

Descripción	Cantidad	Marca	Precio adquisición	Depreciación mensual
PIZARRA INTELIGENTE	1	Pizarra QOMO	925,132.52	7,709.44
EQUIPO AUDIO	1	QOMO	155,780.24	1,298.17
PROYECTOR	1	DESCONOCIDO	838,950.24	6,991.25
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>₡1,919,863.00</b>	<b>₡15,998.86</b>

Para la distribución del costo que representa la depreciación del equipo audiovisual por su uso durante las actividades de capacitación, se calculó la depreciación por hora, dividiéndose el monto mensual de depreciación correspondiente y dividiéndose entre el total de horas mensuales que se deprecia durante sus 10 años de vida útil.

Partiendo del hecho que el equipo se deprecia en 720 horas mensuales se calcula el costo por hora de depreciación de equipo audiovisual.

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{\text{Monto mensual}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{15,998.86}{720} = \text{¢}22.62$$

Ahora tomamos el monto depreciación por hora de equipos audiovisuales existentes en la tecno aula 1, multiplicando por las horas de duración de cada actividad de capacitación se obtiene el total por costo de uso equipo audiovisual.

$$\text{Costo por uso equipo audiovisual} = \text{depreciación por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo por uso equipo audiovisual} = 22.62 \times 30 = \text{¢} 666.62$$

#### 5.1.4 Mobiliario

El mobiliario también es un elemento importante en la realización de las actividades de capacitación, el CTEC cuenta con escritorios para el equipo de cómputo, mesas de trabajo y sillas.

Para el modelo de costo por actividad el mobiliario utilizado se distribuye el importe por el desgaste de los mismos, tomando en cuenta la depreciación como consecuencia de la utilización de estos en cada actividad.

Como se explicó anteriormente las actividades se pueden llevar a cabo en la tecno aula 1 que cuenta con 9 escritorios para computadoras y 21 sillas giratorias sin descansar brazos donde se acondicionan 20 computadoras para el uso de cursos y capacitaciones que requieran uso de equipo de cómputo; o por otra parte si el curso no requiere de equipo de cómputo se cuenta con la tecno aula 2 que está equipada con un moderno mobiliario compuesto por 8 mesas de trabajo y 24 sillas donde las personas pueden realizar talleres de capacitación en equipos de trabajo cómodamente.

El procedimiento es similar al de equipo de cómputo, se comprobó la existencia del mobiliario de la siguiente manera:

1. Revisión de temáticas de cursos realizados.
2. Identificación de lugares donde se realizan las capacitaciones.
3. Levantamiento de inventario de las áreas involucradas con capacitaciones.
4. Búsqueda de precios de adquisición de los activos de los inventarios.
5. Realización cálculo depreciación mobiliario.
6. Distribución costo depreciación mobiliario por actividad.



Los cálculos para depreciación de mobiliario se realizaron por separado debido a que se refieren a dos áreas diferentes conocidas como tecno aula 1 y tecno aula 2 distribuyéndose los costos a cada una según corresponda la cantidad de mobiliario con el que estén equipadas.

## A. Depreciación mobiliario Tecno aula 1

El mobiliario en esta aula está compuesto por 9 escritorios de cristal para computadoras y 21 sillas de escritorio, el cálculo para depreciar el mobiliario se realizó mediante el método de línea recta y tomando en cuenta la vida útil de 10 años siguiendo la normativa del Ministerio de Hacienda, así como las políticas del Instituto Tecnológico de Costa Rica de no tener un valor de rescate para activos, a continuación se muestra el monto de inversión de mobiliario, la fórmula de depreciación y el cálculo para depreciación mensual.

**Tabla 21 Depreciación Mobiliario Tecno Aula 1**

Descripción	Cantidad	Marca	Monto inversión	Depreciación mensual
ESCRITORIO COMPUTADORA	9	DESCONOCIDO	₡3,308,312.21	₡27569.27
SILLAS PARA ESCRITORIO	21	HON	₡1,110,900.00	₡9,527.50
<b>TOTAL</b>			<b>₡4,419,212.21</b>	<b>₡36,826.77</b>

$$\text{Depreciacion linea recta} = \frac{\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida util}}$$

$$\text{Depreciacion escritorio} = \frac{3,308,312.21}{10} = ₡27,569.27$$

$$\text{Depreciacion sillas} = \frac{1,110,900.00}{10} = \text{¢}9,527.50$$

Obtenido el monto por depreciación mensual de mobiliario proseguimos a distribuir el costo por horas para asignarlo al curso, dividiendo por las horas mensuales, obteniendo el monto por hora de depreciación mobiliario a este resultado se multiplica las horas que dura cada curso obteniendo la depreciación por curso.

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{\text{depreciacion mensual}}{\text{horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{36,826.77}{720} = \text{¢} 51.15$$

$$\text{Costo uso mobiliario} = \text{depreciacion por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo uso mobiliario} = 51.15 \times 30 = \text{¢}1,534.45$$

## B. Depreciación mobiliario Tecno Aula 2

A diferencia de la Tecno Aula 1, el mobiliario está compuesto por 8 mesas de trabajo y 24 sillas de escritorio, el cálculo para depreciar el mobiliario se realizó mediante el método de línea recta y tomando en cuenta la vida útil de 10 años siguiendo la normativa del Ministerio de Hacienda, así como las políticas del instituto tecnológico de costa rica de no tener un valor de rescate para activos, a continuación se muestra el monto de inversión de mobiliario, la fórmula de depreciación y el cálculo para depreciación mensual.

**Tabla 22 Depreciación Mobiliario Tecno Aula 2**

Descripción	Cantidad	Marca	Monto inversión	Depreciación
-------------	----------	-------	-----------------	--------------

				mensual
MESAS DE TRABAJO	8	DESCONOCIDO	€1,043,062.24	€8,692.16
SILLAS PARA ESCRITORIO	24	DESCONOCIDO	€1,269,600.00	€10,580.00
<b>TOTAL</b>			<b>€2,312,662.24</b>	<b>€19,272.19</b>

$$\text{Depreciacion linea recta} = \frac{\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida util}}$$

$$\text{Depreciacion mensual mesas trabajo} = \left(\frac{1,043,062.24}{10}\right)/12 = €8,692.16$$

$$\text{Depreciacion mensual sillas} = \left(\frac{1,269,600.00}{10}\right)/12 = €10,580.00$$

Obtenido el monto por depreciación mensual de mobiliario proseguimos a distribuir el costo por horas para asignarlo al curso, dividiendo por las horas mensuales, obteniendo el monto por hora de depreciación mobiliario a este resultado se multiplica las horas de duración de cada curso obteniendo la depreciación por curso.

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{\text{depreciacion mensual}}{\text{horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{19,272.19}{720} = €26.77$$

$$\text{Costo uso mobiliario} = \text{depreciacion por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo uso mobiliario} = 26.77 \times 30 = €803.01$$

### 5.1.5 Mano Obra

Es el componente fundamental en una estructura de costos principalmente para el modelo de costo por actividad sin la mano de obra las actividades de capacitación impartidas en el CTEC no pueden ser una realidad, en este apartado se analizan las partes que tienen participación en las capacitaciones.

#### A. Mano de obra directa.

Por mano de obra directa requerida para la prestación del servicio se comprende el profesor capacitador que imparte el curso, los cursos como mínimo deben durar 30 horas como tiempo de aprovechamiento ver **Anexo#3 Modalidad de las actividades de capacitación**, por lo que el monto de mano obra directa se calcula en base a 30 horas por curso por el monto que equivalente a hora profesional, la hora profesional en promedio es de 15,000 colones pero este monto puede ser variable según el acuerdo al que se llegue con el profesor, así que un curso requiere por honorarios profesionales ₡450,000.00.

Tabla 23 Mano Obra Directa Capacitaciones

Mano Obra	Cantidad	Precio Hora	Horas	Total
Profesor	1	15,000.00	30	₡450,000.00

#### B. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta para las actividades de capacitación representa la mano obra requerida de las áreas administrativas del CTEC que sirven de apoyo o supervisión para la

prestación del servicio, es aquí donde se identifica dos puestos que intervienen en el proceso como mano de obra indirecta, el puesto de Coordinador del CTEC y el Encargado de Educación Continua, el primero se encarga de validar ,aprobar y dar seguimiento a las propuestas de cursos a impartir, el segundo se encarga de gestionar el presupuesto, los materiales y promoción del curso así como la atracción de participantes.

#### a. Coordinador CTEC

El puesto de Coordinador de CTEC, es remunerado en base a una plaza de Gestor de Proyectos categoría 23 a tiempo completo, **ver Anexo#9 Manual descriptivo de puestos**, como se mencionó antes el ocupante de este puesto entre sus obligaciones y deberes debe de validar y aprobar las propuesta de capacitación así como dar la supervisión requerida, el puesto en la base salarial para esta categoría tiene como salario base ₡ 667,070,0 colones a este salario base se realizaron los cálculos necesarios siguiendo la normativa de remuneración de la institución **ver Anexo #10 Normas de contratación y remuneración del personal del Instituto Tecnológico de Costa Rica**, se los ajustes a esta base salarial corresponde a los pluses salariales establecidos en la normativa de remuneración y pago, además suman el aporte patronal del país para obtener el salario bruto correspondiente al puesto ver **Apéndice # 2**.

En base a entrevistas realizadas al ocupante del puesto se determinó que este distribuye aproximadamente 5 horas del tiempo laboral en validar, aprobar y dar seguimiento a cada actividad de capacitación propuesta y en marcha.

Tabla 24 Mano Obra Indirecta por supervisión capacitaciones.

MANO OBRA INDIRECTA	BASE SALARIAL MENSUAL	SALARIO BRUTO
Coordinador CTEC	₡ 667,070,00	₡1,419,868.60

Obtenido el monto por salario bruto procedemos a calcular el salario por hora, dividiendo el salario bruto entre el factor de rendimiento.

$$\text{Factor Rendimiento} = 40 \text{ horas semanales} * 4.33 \text{ semanas} = 173.2 \text{ horas}$$

$$\text{Salario por hora} = (\text{Salario mensual}) / (\text{Factor de rendimiento})$$

$$\text{Salario por hora} = 1,419,868.60 / (173.2 \text{ horas}) = ₡ 8,197.86$$

Conociéndose el salario por hora, se distribuye el costo de mano obra indirecta por parte del Coordinador a la actividad de capacitación multiplicando el salario por hora por las 5 horas que el ocupante dispone para supervisión, se resume en la siguiente tabla.

Tabla 25 Costo por hora Coordinador CTEC

MANO OBRA INDIRECTA	CANT	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Coordinador CTEC	1	5	8,197.86	40,989.28
			<b>Total</b>	<b>₡ 40,998.28</b>

El importe por mano de obra indirecta por parte del coordinador es de ₡40,998.28 por actividad de capacitación.

### b. Encargado Programa Educación Continua

Este puesto representa un elemento del costo relevante para el modelo de costo basado en actividades, el ocupante del puesto es el encargado de gestionar y dar el apoyo estratégico para la realización de las propuestas de capacitación, velando por que cumpla con los requerimientos necesarios para su presentación al Comité Técnico y aprobación del Coordinador de CTEC, para la realización del presupuesto y promoción de la capacitación hasta el momento de inicio.

El puesto de Encargado Programa de Educación Continua , es remunerado en base a una plaza de Técnico en Administración categoría 16 a tiempo completo, **ver Anexo #9 Manual descriptivo de puestos**, la base salarial para esta categoría tiene como salario base ₡ 577,717.00 a este salario se realizaron los cálculos necesarios siguiendo la normativa de remuneración de la institución **ver Anexo #10 Normas de contratación y remuneración del personal del Instituto Tecnológico de Costa Rica**, además se suman las cargas salariales del país para obtener el salario bruto correspondiente al puesto, ver **Apéndice # 2**.

En base a entrevistas realizada con el Coordinador de CTEC, se determinó que el ocupante de este puesto debe llevar a cabo el proceso de validación, aprobación y presupuesto de una capacitación en un tiempo de 40 horas por actividad de capacitación propuesta.

Tabla 26 Mano Obra Indirecta por gestión de Capacitación.

MANO OBRA INDIRECTA	BASE SALARIAL MENSUAL	SALARIO BRUTO
---------------------	-----------------------	---------------

Encargado educación continua	₡ 577,717.00	₡898,615.11
------------------------------	--------------	-------------

Obtenido el monto por salario bruto procedemos a calcular el salario por hora, dividiendo el salario bruto entre el factor de rendimiento.

$$\text{Factor Rendimiento} = 40 \text{ horas semanales} * 4.33 \text{ semanas} = 173.2 \text{ horas}$$

$$\text{Salario por hora} = (\text{Salario mensual}) / (\text{Factor de rendimiento})$$

$$\text{Salario por hora} = \text{₡}898,615.11 / (173.2 \text{ horas}) = \text{₡} 5,188.31$$

Conociéndose el salario por hora, se distribuye el costo de mano obra indirecta a la actividad de capacitación multiplicando el salario por hora por las 40 horas que el ocupante debe de llevar acabo esta actividad, se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 27 Costo por hora Encargado Educación Continua**

MANO OBRA INDIRECTA	CANT	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Encargado Educación Continua	1	40	5,188.31	207,532.36
			<b>Total</b>	<b>₡ 207,532.36</b>

### 5.1.6 Energía Eléctrica

La energía eléctrica es un costo significativo en la prestación de servicios y la producción de cualquier bien, se requiere de energía eléctrica para operar equipos y maquinarias así como



para la iluminación artificial de oficinas y talleres, para el modelo de costo por actividad es un factor de mucha importancia.

Importante recalcar que el CTEC se encuentra dentro de la sede del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el cual el consumo energético se registra en un único medidor de electricidad, esto dificulta conocer el importe exacto de consumo del CTEC, la energía eléctrica la distribuye la empresa Coopelesca R.L producida en sus centrales hidroeléctricas ubicadas en la región, por lo que la facturación del consumo mensual de energía se calcula en base a sus tarifas.

Al no contar con un dato de consumo energético de un medidor independiente se optó por identificar los aparatos eléctricos y equipos que se utilizan durante las capacitaciones así como las tecnologías de iluminación usadas en las instalaciones, como se mencionó anteriormente las capacitaciones se realizan tanto en el Laboratorio Tecnológico como en la Tecnoaula 2, entonces se identificaron los equipos de cómputo, audiovisual, aire acondicionado e iluminación y se buscó las especificaciones de fabricante sobre su consumo o potencias en watts, esto con la finalidad de aplicar un método de cálculo de consumo energético que se encontró en la página oficial del Grupo ICE los resultados del método se muestran a continuación.

#### a. Pasos para calculo consumo energético

Primero se determinó que los equipos se utilizarían 3 horas por día de capacitación, siguiendo los horarios actuales de capacitación se conoce que un curso tiene una duración de 10 días de clase, de esta forma se distribuyen las 30 horas mínimas que debe durar un curso.

Segundo, se determinó la potencia por equipo usado dependiendo de cada tecno aula.

Tercero, se buscaron las tarifas actuales de consumo energético de Coopelesca R.L tomando en consideración los impuestos, porcentaje de iluminación pública.

Se implementó las siguientes fórmulas para determinar los kilowatts por hora consumidos en un día de capacitación.

$$\text{Watts por dia} = \text{cantidad equipo} \times \text{potencia en watts} \times \text{horas uso al dia}$$

$$\text{Kilo watts por dia} = \frac{\text{Watts por dia}}{1000}$$

$$\text{Kilo watts consumidos en capacitacion} = \text{Kilowatts por dia} \times 10 \text{ dias}$$

Las anteriores formulas fueron las implementadas en los siguientes tablas de resumen.

**Tabla 28 Consumo electricidad Tecno Aula 1 en kWh**

Tecno Aula 1	Cantidad	Potencia en Watts	Horas al día	W por día	kWh por día	Energía capacitación	kWh
Computadora DELL	20	250	3	15000	15		150
A/C LG LT-C48000 BTU	1	220	3	660	0.66		6.6
Pizarra QOMO	1	0.4	3	1.2	0.0012		0.012
Iluminarias LED	4	50	3	600	0.6		6
<b>Total de kWh</b>					<b>16.26</b>		<b>162.61</b>

Tabla 29 Consumo energético Tecno Aula 2 en kWh

Tecno Aula 2	Cantidad	Potencia en Watts	Horas al día	W por día	kWh por día	Energía kWh capacitación
A/C LG LT-C48000 BTU	1	220	3	660	0.66	6.6
Pizarra QOMO	1	0.4	3	1.2	0.0012	0.012
Iluminarias LED	4	50	3	600	0.6	6
<b>Total de kWh</b>					<b>1.26</b>	<b>12.61</b>

Para el cálculo de costo de energía se utilizó la tarifa general industrial menor 3000 kWh Coopelesca R.L.

Tabla 30 Calculo Costo total energía Tecno Aulas

Calculo del costo por energía	Costo	Monto
<b>Total kWh mensuales 175.22</b>		
Mínimo 30 kWh		2,930.40
kWh adicional	97.68	14,185.48
Costo energía		¢17,115.88
<b>Calculo del Alumbrado Publico</b>		
Tope mínimo 30 kWh	120.3	120.3
Por cada kWh adicional	4.01	582.35
Costo alumbrado publico		¢702.65

Impuesto de ventas		
Monto total en colones por impuesto de ventas	5%	¢855.79
Calculo impuesto Bomberos		
Aplica 1.75% entre 101 y 1750 kWh		¢299.53
<b>Total colones por energía eléctrica</b>		<b>¢18,973.85</b>

Por último se prorrateo el monto total de energía entre las dos áreas Tecnoaula 1 y Tecnoaula 2, usando el método de prorrateo primario, se conoce el consumo de kWh por área, se utilizó la siguiente formula.

$$\text{Consumo por prorrateo} = \frac{\text{kWh consumo area} \times \text{Monto Energia}}{\text{Total kWh}}$$

La anterior formula de prorrateo primario se aplicó en el siguiente cuadro resumen.

**Tabla 31 Prorrateo Energía Tecnoaula.**

Área	kWh	Consumo energía
Tecno aula 1	162.61	¢17,608.18
Tecno Aula 2	12.61	¢108.36
<b>Total</b>	<b>175.22</b>	<b>¢18,973.85</b>

### 5.1.7 Agua

Para el CTEC el recurso hídrico es necesario para el consumo humano, el agua potable dentro de las instalaciones debe de estar disponible tanto para el personal que realizan sus labores diarias como para las personas que hacen uso de sus servicios.

A diferencia del resto de la sede del Instituto Tecnológico de Costa Rica, el CTEC cuenta con su propio medidor de consumo de agua el cual es suministrado por el Acueducto de Santa Clara, y representa un costo mensual importante, por lo que se considera como un elemento de interés para la estructura de costos de actividades de capacitación, su generador de costo corresponde al consumo de metros cúbicos por la carga de personas que hacen uso de las instalaciones.

Por lo que se muestra a continuación el consumo histórico del CTEC, así como los cálculos realizados para asignar parte del costo mensual a las actividades de capacitación realizándose un prorrateo en el cual se toma en consideración las áreas que conforman el edificio del CTEC y en particular donde se desarrollan las actividades de capacitación.

El primer paso fue recabar información sobre el consumo de metros cúbicos de agua potable en el departamento financiero de la sede donde se recolecto datos sobre facturas correspondientes a los meses de junio y julio del año 2015, con esta factura se conoció a detalle el número de medidor, los metros cúbicos, y demás elementos de cobro como el monto por consumo básico, recargo para hidrantes que sumados conforman el monto mensual a pagar.

Una vez obtenido estos datos se procedió a buscar en el sitio web [www.asadacloud.com/FacturacionAbonados](http://www.asadacloud.com/FacturacionAbonados) el historial de consumo correspondiente al medidor número 40141 de los últimos meses **ver Anexo #7 Historial consumo agua potable**

y tarifas **Acueducto Santa Clara**, esto con el fin de realizar un promedio mensual de consumo por metros cúbicos además los precios que conforman la tarifa domiciliar, se realizó una consulta vía telefónica a la oficina del Acueducto de Santa Clara sobre elementos del precio por metro cubico referente al monto para hidrantes.

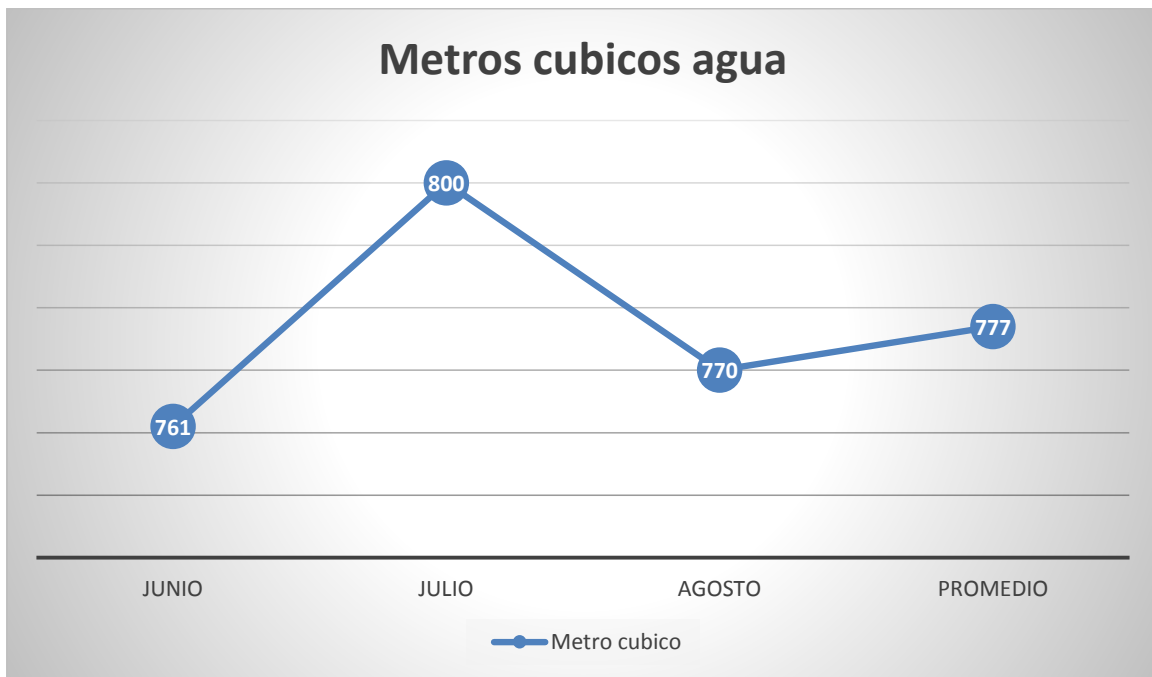
Específicamente se obtuvo los siguientes datos:

- El monto a hidrantes corresponde un sobrecargo de ₡15.00 colones por metros cúbicos consumidos.
- La factura correspondiente al mes de junio es por un monto de ₡123,095.00 colones por 761 metros cúbicos consumidos incluidos impuestos y sobrecargos.
- La factura correspondiente al mes de julio es por un monto de ₡129,335.00 colones por 800 metros cúbicos consumidos incluidos impuestos y sobrecargos.
- La factura correspondiente al mes de agosto es por un monto de ₡124,535.00 colones por 770 metros cúbicos consumidos incluidos impuestos y sobrecargos.

Con los datos de estos tres meses se decidió realizar un promedio de consumo de metros cúbicos al mes, el cual es de 777 metros cúbicos mensuales, como se detalla a continuación y se muestra en la ilustración:

$$\text{Promedio } m^3 = \frac{761 + 800 + 770}{3} = 777 m^3$$

Ilustración 4 Metros cúbicos consumo agua



De esta misma forma se calculó un precio promedio por metro cubico utilizando la base de estos tres meses junio, julio y agosto; el precio promedio por metro cubico es aproximadamente 162.00 colones.

$$\text{Precio Promedio } m^3 \text{ junio} = \frac{123095}{761} = 162.00 \text{ colones}$$

$$\text{Precio Promedio } m^3 \text{ julio} = \frac{129335}{800} = 162.00 \text{ colones}$$

$$\text{Precio Promedio } m^3 \text{ agosto} = \frac{124535}{770} = 162.00 \text{ colones}$$

Tabla 32 Costo por metro cubico

Mes	m <sup>3</sup>	Monto mensual	Precio m <sup>3</sup>
JUNIO	761	₡123,095.00	162
JULIO	800	₡129,335.00	162
AGOSTO	770	₡124,535.00	162
<b>PROMEDIO</b>	<b>777</b>		<b>₡162</b>

Una vez obtenido un promedio de precio y consumo se procede a distribuir el costo a cada área que comprende el edificio del CTEC para esto se realizó un prorrateo primario que considera la cantidad de personas que se encuentran en cada área así como la capacidad de personas que pueden hacer uso de las instalaciones que se alquilan.

Se utilizó la siguiente ecuación para calcular

$$\text{Consumo m}^3 \text{ por area} = \frac{\text{numero de personas} \times \text{promedio consumo m}^3 \text{ mensuales}}{\text{Total personas}}$$

Tabla 33 Prorrateo consumo agua por áreas CTEC

Área CTEC	Numero personas	M <sup>3</sup> por área
Auditorio	343	633.04
Tecno 1	21	38.76
Tecno 2	25	46.14



Sala 1	10	18.46
Sala2	10	18.46
Oficina Administrativa	12	22.15
<b>Total</b>	<b>421</b>	<b>777</b>

Para las áreas específicas donde se realizan las capacitaciones como lo son la Tecnoaula 1 y la Tecnoaula 2 se realizó el ajuste para conocer primero su consumo correspondiente mensual, pasando luego a horas y por ultimo a una actividad de capacitación de 30 horas.

$$\text{Consumo mensual} = m^3 \text{ de area} \times \text{precio promedio } m^3$$

$$\text{Consumo mensual Tecno Aula 1} = 38.76 m^3 \times 162 \text{ colones} = \text{¢}6,267.86$$

$$\text{Consumo mensual Tecno Aula 2} = 46.14 m^3 \times 162 \text{ colones} = \text{¢}7,461.73$$

Ahora ajustamos el monto correspondiente a consumo de agua de cada Tecnoaula a consumo por horas.

$$\text{Costo por hora Tecno Aula} = \text{Consumo mensual} / \text{horas disponibilidad}$$

$$\text{Costo por hora Tecnoaula 1} = \frac{6,267.86}{173.2} = 36.19 \text{ colones}$$

$$\text{Costo por hora Tecnoaula 2} = \frac{7461.73}{173.2} = 43.08 \text{ colones}$$

Por ultimo multiplicamos el consumo por hora de cada Tecnoaula por la duración de un curso para de esta forma obtener el costo por capacitación.

$$\text{Costo agua capacitacion en Tecnoaula} = \text{Consumo por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo agua capacitacion en Tecnoaula 1} = 36.19 \times 30 \text{ horas} = 1,085.66 \text{ colones}$$

*Costo agua capacitacion en Tecnoaula 2 = 43.08 \* 30 horas = 1,292.45 colones*

### 5.1.8 Consumo Internet

El servicio de internet para las organizaciones de hoy en día es un insumo importante que aproxima la empresa con clientes, proveedores y con otras organizaciones, permite romper con las fronteras y pone a disposición un sinnúmero de espacios de interacción e información, por esto que para el CTEC el servicio de internet es más que vital dado que es la ventana por la cual puede concadenar su actuación con el sector empresarial y completar sus objetivos de transferencia tecnológica a disposición de las personas y empresas de la región.

El Centro cuenta con el servicio de internet de 10 Mbps por medio de fibra óptica proporcionado por la empresa Coopelesca R.L, este servicio tiene una tarifa mensual de \$240 dolares al tipo de cambio del dólar al día 28 de setiembre 540.21 colones, el servicio tiene un costo ₡129,650.00 colones.

Se realizó un prorrateo primario con el fin de distribuir el costo del servicio entre las áreas que conforman el CTEC en especial aquellas donde se desarrollan las actividades de capacitación, según se mencionó en ocasiones anteriores la Tecno Aula 1 cuenta con equipo de cómputo a diferencia de la Tecno Aula 2, pero de igual forma se realiza la distribución del servicio de internet entre las dos áreas esto debido a que el servicio está dividido en dos tipos de redes , las redes por cableado UTP y las redes inalámbricas por esta razón sin importar que la Tecnoaula 2 cuente con computadoras o no siempre se realiza la distribución de internet.

Para el cálculo se tomó en cuenta la cantidad de metros cuadrados por área y el monto que se cancela por mes por facturación del servicio, esto usando la siguiente fórmula de prorrateo primario.

$$\text{Consumo internet por prorrateo} = \frac{m^2 \text{ por area} \times \text{monto tarifa por mes}}{\text{Total } m^2 \text{ edificio}}$$

$$\text{Consumo internet Tecnoaula 1} = \frac{46.8 \times 129,650.00}{1,752.96} = 3,461.36 \text{ colones}$$

$$\text{Consumo internet Tecnoaula 2} = \frac{46.8 \times 129,650.00}{1,752.96} = 3,461.36 \text{ colones}$$

Seguidamente se trasladó el consumo correspondiente por área a horas para realizar la respectiva distribución del consumo de internet a cada actividad de capacitación que se realice, como se muestra en la fórmula.

$$\text{Consumo internet por hora} = \frac{\text{Consumo internet por area}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Internet por hora Tecnoaula 1} = \frac{3,461.36}{720 \text{ horas mensuales}} = 4.81 \text{ colones por hora}$$

$$\text{Internet por hora Tecnoaula 2} = \frac{3,461.36}{720 \text{ horas mensuales}} = 4.81 \text{ colones por hora}$$

Obtenido el costo por hora de internet se calcula el costo que tendría una actividad de capacitación de 30 horas de duración.

**Tabla 34 Costo por internet**

Detalle	Monto mensual	Precio por hora	Costo Total
10 Mbps Tecno aulas	₡3,461.36	₡4.81	₡144.22

### 5.1.9 Depreciación Edificio

La depreciación del edificio es un costos indirecto que por lo general como en este caso de estudio las empresas no toman en consideración en sus estructuras de costos, para el modelo planteado de costeo por actividades es significativo, el edificio del CTEC tiene un valor de adquisición muy elevado ₡1,543,845,473.31 invertidos en la construcción de un moderno edificio que no solo representa el espacio adecuado para realizar dentro del actividades que propulsen a cumplir la misión por la cual se creó el centro también es una infraestructura que ofrece una imagen diferente al paisajismo de la institución, este edificio tiene una depreciación mensual por ₡2,573,075.79 calculado en base a las disposiciones del Ministerio de Hacienda sobre vida útil de un edificio estipulado en 50 años **Ver Anexo #8 Métodos y porcentajes de depreciación Reglamento de la Ley Impuesto Sobre la Renta**, al ser un activo inmueble de una institución pública no cuenta con un valor de rescate, además el cálculo se realizó mediante el método de depreciación en líneas recta.

Conociendo estos detalles se realizó un prorrateo primario para distribuir la depreciación mensual entre las distintas áreas del CTEC, considerando principalmente aquellas donde tienen lugar las diferentes capacitaciones, el prorrateo tomo como bases de cálculo la cantidad total de metros cuadrados del edificio, metros cuadrados por cada una de las áreas

y el monto mensual por depreciación de edificio, este prorrateo a diferencia de los anteriores efectuados para este estudio parte del hecho que para las Tecnoaula 1 y la Tecnoaula 2 les corresponde una proporción de las demás áreas comunes del edificio como los baños, cocina y vestíbulo ver **Apéndice # 5**.

Para este prorrateo las áreas se dividieron en dos grupos las áreas que se alquilan y las áreas públicas:

### A. Áreas de alquiler

Son las áreas por las cuales se cobra una remuneración por el uso de estas por hora, constan de 820 metros cuadrados y se consideran las siguientes.

- Auditorio
- Tecnoaula 1
- Tecnoaula 2
- Sala reuniones 1
- Sala reuniones 2

### B. Áreas de uso común.

Son las áreas las cuales el público en general tiene acceso y no debe de cancelar algún monto económico por su uso a excepción del vestíbulo que se alquila para algunos eventos pero para este caso práctico se considerara como un área común, se consideran áreas comunes las siguientes:

- Vestíbulo.
- Baños.
- Oficinas administrativas.
- Servidores.
- Cocina.

En la siguiente tabla resumen se muestra las medidas en metros cuadrados de cada área, así como el porcentaje de relación que se calcula al dividir el total de metros cuadrados de un área de alquiler entre el total de metros cuadrados de las áreas de alquiler, además el porcentaje de relación por cada área común, por lo que para la Tecno aula 1 le corresponde en relación del vestíbulo 40.45 metros cuadrados, baños 5.34 metros cuadrados, oficinas administrativas 6.03 metros cuadrados, de servidores y cocina 0.68 metros cuadrados.

**Tabla 35 Base prorrateo depreciación edificio**

Área	m <sup>2</sup>	%	VESTIBULO	BAÑO	OFICINAS	SERVIDORES	COCINA
Auditorio	669	82	578.27	76.35	86.13	9.79	9.79
Tecno Aula 1	46.8	6	40.45	5.34	6.03	0.68	0.68
Tecno Aula 2	46.8	6	40.45	5.34	6.03	0.68	0.68
SALA REUNIONES 1	28.8	4	24.89	3.29	3.71	0.42	0.42

SALA REUNIONES 2	28.8	4	24.89	3.29	3.71	0.42	0.42
<b>Total áreas</b>	<b>820.2</b>	<b>1</b>	<b>708.96</b>	<b>93.60</b>	<b>105.60</b>	<b>12.00</b>	<b>12.00</b>

Obtenido los porcentajes de relación en metros cuadrados correspondiente a cada área de alquiler, se procede a distribuir el monto monetario de depreciación mensual entre las áreas multiplicando la depreciación por metro cuadrado entre el porcentaje de metro cuadrado de cada área de uso común, se usaron las siguientes fórmulas para cálculos previos.

$$\text{Depreciacion Edificio por } m^2 = \frac{\text{Depreciacion mensual}}{\text{Total } m^2}$$

$$\text{Depreciacion Edificio por } m^2 = \frac{2,573,075.79}{1,752.36m^2} = \text{Ø}1,468.35$$

**Tabla 36 Prorrato de depreciación edificio**

Área	m <sup>2</sup>	VESTIBULO	BAÑO	OFICINA	SERVIDOR	COCINA	TOTAL
Auditorio	669	849,097.05	112,101.51	126,473.49	14,371.99	14,372	1,116,416.03
Tecno Aula 1	46.8	59,398.72	7,842.08	8,847.47	1,005.39	1,005.39	78,099.06
Tecno Aula 2	46.8	59,398.72	7,842.08	8,847.47	1,005.39	1,005.39	78,099.06
Sala Reuniones 1	28.8	36,553.06	4,825.89	5,444.60	618.70	618.70	48,060.96
Sala Reuniones 2	28.8	36,553.06	4,825.89	5,444.60	618.70	618.70	48,060.96

<b>Total áreas alquiler</b>	<b>820.2</b>	<b>₡1,041,000.6</b>	<b>₡137,437</b>	<b>₡15,5057</b>	<b>₡17,620.00</b>	<b>₡17,620</b>	<b>₡1,368,736</b>
-----------------------------	--------------	---------------------	-----------------	-----------------	-------------------	----------------	-------------------

Como se aprecia en la anterior tabla el monto total correspondiente a Tecnoaula 1 y Tecnoaula 2 es igual esto por tener las mismas medidas en metros cuadrados ambas miden  $46.8 m^2$  el monto por depreciación según este método de prorrateo es de ₡78,099.06, este monto se debe de convertir a horas para poder distribuir el costo por depreciación de edificio en cada actividad de capacitación según las horas de duración, se presenta el cálculo correspondiente.

$$\text{Depreciacion por hora Tecno Aulas} = \frac{\text{Depreciacion Tecno Aulas}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora Tecno Aulas} = \frac{₡78,099.06}{720 \text{ horas mensuales}} = ₡108.47$$

$$\text{Costo depreciacion por capacitacion} = \text{Depreciacion por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo depreciacion por capacitacion} = ₡108.47 \times 30 \text{ horas} = ₡3,254.13$$

#### 5.1.10 Servicio de limpieza.

El servicio de limpieza en el CTEC corresponde a una subcontratación por terceros con la empresa Servicios de Limpieza Edificios y Zonas Verdes Rocha S.A que brinda el servicio a toda la sede, por lo que se considera como un servicio externo deducible pagadero mes a mes, representa un costo elevado para el centro la factura mensual es por un monto de ₡1,900,122.00, este costo es importante tomarlo en consideración para el modelo de costos



por actividad, y para su efecto se realizó un prorrateo por metros cuadrados entre las áreas que conforman el CTEC, conociéndose el costo que representaría dar el servicio de limpieza a las tecno aulas donde se llevan a cabo las actividades de capacitación, este costo se clasifica como un costo indirecto de fabricación.

Primero se obtuvieron las medidas en metros cuadrados de cada área, información proporcionada por la oficina de ingeniería de la sede **ver anexo # 5**, esto en conjunto con el monto por factura del servicio de limpieza mensual, se realizó el prorrateo primario por cada una de las áreas siguiendo la siguiente formula.

$$\text{Servicio Limpieza por prorrateo} = \frac{\text{m}^2 \text{ por area} \times \text{monto factura por mes}}{\text{Total m}^2 \text{ edificio}}$$

Utilizando esta fórmula se obtiene la distribución del costo para las áreas de interés, como se muestra en la siguiente ecuación se muestra el costo para las tecnoaula este monto es el mismo por tener la misma cantidad de metros cuadrados de construcción.

$$\text{Servicio Limpieza Tecnoaula} = \frac{46.8 \times 1,900,122.00}{1,752.96} = 50,728.89$$

En la tabla 37 Prorrateo servicio de limpieza se presentan las distribuciones de todas las áreas que contemplan el CTEC y el costo respectivo por servicio de limpieza.

**Tabla 37 Prorrateo servicio limpieza**

DEPARTAMENTO	m <sup>2</sup>	SERVICIO DE LIMPIEZA
TECNO AULA 1	46.8	50,728.89
TECNO AULA 2	46.8	50,728.89

AUDITORIO	669.6	725,813.31
BAÑO 1	46.8	50,728.89
CAPACITADORES	46.8	50,728.89
OFICINA COORDINADOR	46.8	50,728.89
RECEPCION	12	13,007.41
SALA CONFERENCIA 1	28.8	31,217.78
COCINA	12	13,007.41
SERVIDORES	12	13,007.41
BAÑO 2	46.8	50,728.89
SALA CONFERENCIA 2	28.8	31,217.78
VESTIBULO	708.96	768,477.60
<b>TOTAL</b>	<b>1752.96</b>	<b>€1,900,122.00</b>

Conociendo el monto correspondiente por el método de prorrateo para cada tecnoaula, se dispuso a distribuir este costo por horas tomando en consideración el horario de funcionamiento del CTEC, 8 horas diarias 5 días a la semana, los cálculos realizados fueron los siguientes.

$$\text{Servicio de limpieza por hora} = \frac{\text{Monto servicio tecno aula}}{173.2 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora Tecnoaulas} = \frac{€50,728.89}{173.2 \text{ horas mensuales}} = €292.89$$

### 5.1.11 Mantenimiento.

El mantenimiento de equipos e infraestructura es crucial para cualquier empresa, esto porque garantiza que los recursos estén siempre a disposición de las labores diarias de operación o administración, pero brindar mantenimiento preventivo o correctivo representa un costo que demanda recursos económicos y humanos para su ejecución, el servicio de mantenimiento en el CTEC está bajo la modalidad de contratación a terceros permitiendo al centro enfocarse en las actividades vitales que brinda valor agregado al mismo, el proveedor externo que brinda el servicio es la Compañía de Servicios Técnicos y Profesionales R & S S.A, al que se cancela por mes un monto por \$3,490,780.52.

El mantenimiento a equipos e infraestructura es un costo representativo para el CTEC, por lo cual se debe tomar en cuenta dentro del modelo de costeo por actividades, dicho esto se muestra el procedimiento y pasos para asignar este costo a las actividades de capacitación realizadas por el centro.

Como primer paso para la asignación de costo es realizar una base de prorrateo primario en la cual se distribuye el costo mensual del costo indirecto por mantenimiento por los metros cuadrados de la infraestructura donde se llevan las actividades cotidianas del centro bajo sus ejes estratégicos, a continuación se muestran las fórmulas para cálculos y tablas de resumen concerniente a este apartado.

$$\text{Servicio Mantenimiento por prorrateo} = \frac{m^2 \text{ por area } \times \text{monto factura por mes}}{\text{Total } m^2 \text{ edificio}}$$

Con la anterior ecuación se calculó la proporción del costo por mantenimiento a las áreas de interés donde se realizan las actividades de capacitación siendo estas las tecnoaulas, el

monto correspondiente para ambas es el mismo esto por tener las mismas dimensiones en metros cuadrados de construcción, como se muestra en la siguiente ecuación.

$$\text{Servicio Mantenimiento Tecno Aula} = \frac{46.8 \times \text{€}3,490,780.52}{1,752.96} = \text{€}93,195.81$$

En la tabla 38 Prorratio servicio mantenimiento se muestra a detalle la distribución del costo por mantenimiento al resto de las áreas que conforman el CTEC siguiendo el principio de la anterior fórmula para prorratio primario.

**Tabla 38 Prorratio servicio mantenimiento**

DEPARTAMENTO	M <sup>2</sup>	SERVICIO DE MANTENIMIENTO
TECNO AULA 1	46.8	93,195.81
TECNO AULA 2	46.8	93,195.81
AUDITORIO	669.6	1,333,416.98
BAÑO 1	46.8	93,195.81
CAPACITADORES	46.8	93,195.81
OFICINA COORDINADOR	46.8	93,195.81
RECEPCION	12	23,896.36
SALA CONFERENCIA 1	28.8	57,351.27
COCINA	12	23,896.36
SERVIDORES	12	23,896.36

BAÑO 2	46.8	93,195.81
SALA CONFERENCIA 2	28.8	57,351.27
VESTIBULO	708.96	1,411,797.05
<b>TOTAL</b>	<b>1752.96</b>	<b>Ø3,490,780.52</b>

Como segundo paso para atribuir el costo por mantenimiento a las actividades de capacitación se procede a calcular la proporción de este por el tiempo en horas, calculando el precio por hora por el servicio recibido durante el horario de trabajo.

$$\text{Servicio mantenimiento por hora} = \frac{\text{Monto servicio tecno aula}}{173.2 \text{ horas mensuales}}$$

Por lo tanto al dividir el monto otorgado por gasto mensual de mantenimiento por distribución mediante prorrateo a las tecnoaulas entre las horas mensuales en que se presta el servicio que son un total de 173.2 horas, obtenemos el monto por hora por el servicio.

$$\text{Mantenimiento por hora Tecnoaulas} = \frac{Ø93,195.81}{173.2 \text{ horas mensuales}} = Ø538.08$$

Al multiplicar el costo por hora de mantenimiento para las tecnoaulas por el tiempo de duración de una actividad de curso como mínimo de 30 horas se obtiene el costo atribuido por mantenimiento durante una actividad de capacitación de la siguiente manera.

$$\text{Costo por mantenimiento actividad capacitacion} = \text{Costo por hora} * \text{horas curso}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo por mantenimiento actividad capacitacion} &= Ø538.08 * 30 \text{ horas} \\ &= Ø16,142.46 \end{aligned}$$

### 5.1.12 Costos por tramite FundaTEC.

FundaTEC (Fundación Tecnológica de Costa Rica), es el ente creado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica, para la vinculación externa de la institución con la comunidad, este ente se encarga de realizar, la recaudación de las remuneraciones percibidas por la prestación de servicios, equipos o instalaciones de la institución a personas o empresas externas.

Las actividades de capacitación se tramitan mediante este ente, como consecuencia se debe de cancelar unas comisiones a FundaTEC, dichas comisiones representan gastos adicionales que se deben de contemplar en el modelo de costos propuesto, las comisiones son las siguientes:

- Comisiones bancarias, se recarga en 2.5% sobre los ingresos.
- Costo Administración FundaTEC, 7% sobre los ingresos.
- Fondo Desarrollo Institucional, 8% sobre los ingresos.
- Fondo Desarrollo Unidad Operativa, 5% sobre los ingresos.
- Fondo para Imprevistos, 2% sobre los ingresos.

Al ser la institución una entidad sin fines de lucro, FundaTEC en el presupuesto de cualquier actividad, deja los ingresos iguales a los gastos alcanzando un equilibrio entre las dos partidas, por lo que los montos correspondientes a las comisiones citadas anteriormente se presentan en la siguiente ilustración del modelo costo por actividad capacitación.

### 5.1.13 Modelo Costo por Actividad para Capacitaciones.

A continuación se presenta el modelo propuesto para actividades de capacitación donde se presentan todos los costos en que incurre una actividad de 30 horas, tanto en la Tecno Aula 1 como en Tecno Aula 2, así como el costo por persona.

Tabla 39 Modelo de costos por actividades para capacitaciones, uso Tecno Aula 1.



TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial		CTEC Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Actividades de Capacitación		Nombre Capacitación: <input type="text"/>		Aula Capacitación	Tecno Aula 1
Profesor capacitador: <input type="text"/>				Horas Capacitación	30
				Número Alumnos	18
Costo de Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Alimentos y Bebidas	Refrigerio	18	1,450.00	26,100.00	
Materiales y Suministros	Paquete Básico	18	2,650.00	47,700.00	
Impresión Certificados	Certificado	18	3,000.00	54,000.00	
Costo Total Material				₡	127,800.00
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Publicidad	1	Sí	10,000.00	10,000.00	
Electricidad	Kwh	162.6	97.68 COLONES + I.V	17,608.18	
Internet	horas	30	4.81	144.22	
Agua	horas	30	36.19	1,085.66	
Servicio Limpieza	horas	30	292.89	8,786.76	
Mantenimiento	horas	30	538.08	16,142.46	
Depreciación Mobiliario	horas	30	51.15	1,534.45	
Depreciación Edificio	horas	30	108.47	3,254.13	
Costo Total Administrativo				₡	58,555.86
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	Requiere	30	263.82	7,914.58	
Depreciación Equipo Audio Visual	Requiere	30	22.22	666.62	
Costo Total Equipo				₡	8,581.20
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Profesor Capacitador	1	30	16,000.00	480,000.00	
Costo Total				₡	480,000.00
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Encargada Educación Continua	1	40.00	5,188.31	207,532.36	
Coordinador CTEC	1	5.00	9,660.72	48,303.59	
Costo Total Mano Obra Indirecta				₡	255,835.95
Sub-Total Curso				₡	930,773.01
Comisiones Bancarias (2.5%)				₡	30,715.51
Costo Administración FundaTEC (7%)				₡	86,282.66
Fondo Desarrollo Institucional (8%)				₡	102,385.03
Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)				₡	61,617.17
Fondo Para Imprevisto (2%)				₡	24,665.48
Costo Total Curso				₡	1,236,438.86
Costo por Persona				₡	77,277.43
Ingresos Totales				₡	1,390,993.72
Ganancia Capacitación				₡	154,554.86



Tabla 40 Modelo de costos por actividades de capacitación, uso Tecno Aula 2.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades		CTEC Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Actividades de Capacitación				Tecno Aula 2	
Nombre Capacitación:	<input type="text"/>	Aula Capacitación		Horas Capacitación	30
Profesor capacitador:	<input type="text"/>	Número Alumnos			18
Costo de Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Alimentos y Bebidas	Refrigerio	18	1,450.00	26,100.00	
Materiales y Suministros	Paquete Básico	18	2,650.00	47,700.00	
Impresión Certificados	Certificado	18	3,000.00	54,000.00	
Costo Total Material				₡	127,800.00
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Publicidad	1	Sí	10,000.00	10,000.00	
Electricidad	Kwh	12.6	97.68 COLONES + I.V	108.36	
Internet	horas	30	4.81	144.22	
Agua	horas	30	43.08	1,292.45	
Servicio Limpieza	horas	30	292.89	8,786.76	
Mantenimiento	horas	30	538.08	16,142.46	
Depreciación Mobiliario	horas	30	26.77	803.01	
Depreciación Edificio	horas	30	108.47	3,254.13	
Costo Total Administrativo				₡	40,531.38
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	No Requiere	30	-	-	
Depreciación Equipo Audio Visual	Requiere	30	22.22	666.62	
Costo Total Equipo				₡	666.62
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Profesor Capacitador	1	30	16,000.00	480,000.00	
Costo Total			Costo Total Mano Obra Directa	₡	480,000.00
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Encargada Educación Continua	1	40.00	5,188.31	207,532.36	
Coordinador CTEC	1	5.00	9,660.72	48,303.59	
Costo Total Mano Obra Indirecta				₡	255,835.95
Sub-Total Curso				₡	904,833.95
Comisiones Bancarias (2.5%)				₡	29,859.52
Costo Administración FundaTEC (7%)				₡	83,878.11
Fondo Desarrollo Institucional (8%)				₡	99,531.73
Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)				₡	59,900.01
Fondo Para Imprevisto (2%)				₡	23,978.10
Costo Total Curso				₡	1,201,981.42
Costo por Persona				₡	75,123.84
Ingresos Totales				₡	1,352,229.09
Ganancia Capacitación				₡	150,247.68



## 5.2. Modelo de Costos por Actividades para Laboratorio de Análisis Agronómicos.

Entre las necesidades que presenta el CTEC se encuentra tener una estructura de costos para los distintos tipos de análisis agronómicos que el laboratorio de agronomía realiza y pone a disposición de la comunidad empresarial e industrias del sector agro de la región, con el objetivo de solventar esta carencia, se diseñó el siguiente modelo elaborado en base a los principales generadores y tipos de costos que contempla un análisis por muestra, se aclara que los siguientes costos se distribuirán únicamente para aquellos análisis de tipo Bromatológicos, esto por razón que el alcance del estudio en los demás tipos de análisis no se abarcaron por razones de disponibilidad en el Laboratorio.

Estos análisis no se tramitan mediante FundaTEC, pero la administración del CTEC tiene el interés de conocer los costos adicionales por tramitar estos servicios mediante este ente, por lo que al final de cada apartado se presentaran dos modelos, haciendo referencia a los costos adicionales.

### 5.2.1 Flujo de asignación de Costos.

El primer paso en la elaboración del modelo fue identificar, clasificar y atribuir los costos a la actividad de realizar los distintos tipos de análisis bromatológicos, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 41 Flujo asignación costos Laboratorio Análisis Agronómicos.**

Costo	Generador de costo	Grupo de costos	Objeto del costo
<b>Costos Directos</b>			

Materiales e insumos	Uso de recurso	Materiales	Análisis
Salarios	Número personal	Mano obra directa	Análisis

Costo	Generador de costo	Grupo de costos	Objeto del costo
<b>Costos Indirectos</b>			
Salario Administrativo	Número de personal	Mano de obra indirecta	Análisis
Depreciación equipo	Vida útil	CIF	Análisis
Energía eléctrica	KW	CIF	Análisis

Identificados, clasificados los principales costos y su respectivo generador se procede a recolectar información relevante a estos mediante documentación, facturación y procedimientos como prorrateos, levantamientos de inventarios y cálculos de depreciaciones, de lo cual se obtuvo la siguiente lista de costos mensuales:

**Tabla 42 Gastos Mensuales Laboratorio Análisis Agronómico.**

Gasto	Monto Mensual
Salarios	5,110,374.44
Depreciación de edificio	2,275,830.00
Depreciación Equipo computo	47,726.02
Depreciación Mobiliario	34,044.06
Depreciación Equipo Análisis	622,350.59
Depreciación Equipo Uso General	192,915.97
<b>Total</b>	<b>¢8,283,241.08</b>

Seguidamente se detallaran cada uno de los anteriores costos mensuales en que incurre el Laboratorio de Análisis Agronómicos y su respectiva distribución por muestra analizada según el tipo de análisis bromatológico.

### 5.2.2 Análisis Porcentaje de Materia Seca 105°C

Este tipo de análisis incurre en costos como depreciaciones de equipo, mano obra, energía, gasto por depreciación de edificio y además considera los gastos adicionales por comisión a FundaTEC, no requiere del uso de materiales o insumos para su elaboración, a continuación se detallan cada uno de estos rubros de costos para el análisis de porcentaje de materia seca 105°C.

#### A. Equipos.

El laboratorio cuenta con los equipos de análisis necesarios para la realización de los diferentes tipos de estudios que ofrece, en este apartado el costo incurre por la utilización de los mismos, de esta forma el costo se distribuye en base a la depreciación de los mismos esto en consecuencia al tiempo de utilización, para el modelo propuesto es importante incluir este costo a la estructura de costos por actividad.

Se identifica tres tipos diferentes de equipos dentro de las instalaciones del laboratorio, los cuales se clasificaron en categorías según la afinidad de su uso, los equipos de cómputo, el equipo de uso general y el equipo especializado de análisis.

El procedimiento de selección de equipo se realizó de la siguiente manera:

1. Revisión de procedimientos según cada tipo de análisis.
2. Identificación de lugares donde se realizan la pruebas.
3. Levantamiento de inventario de equipos.
4. Búsqueda de precios de adquisición de los activos en inventario.
5. Realización calculo depreciación equipo.
6. Distribución costo depreciación equipo por actividad.

Siguiendo estos pasos se obtuvieron los siguientes resultados al respecto:

#### a. Equipo especializado en Análisis Materia Seca 105°C

En el análisis de Materia Seca 105°C, el equipo especializado para el estudio es básico, consiste en el equipo para el tratamiento previo que se da a la muestra, según los datos obtenidos por el cuestionario de entrevista aplicado a los asistentes del laboratorio se conoce que los equipos utilizados durante un estudio de materia seca 105°C son los siguientes:

- Horno a 55°C

Este equipo consiste en un horno eléctrico de doble gabinete donde se colocan las muestras húmedas para el análisis en bandejas, este horno se calienta a una temperatura de 55°C.

- Molino Foliar.

Equipo utilizado en la trituración de las muestras de forrajes que serán analizadas, consiste en un triturador que implementa la fuerza de un motor eléctrico para moler la muestra y dejarla en partículas de menor tamaño.



- Balanza Analítica

Consiste en una balanza diseñada para medir pequeñas cantidades de masas muestras y resultados de análisis.

- Estufa 105 °C

Es un horno especial utilizado en los laboratorios para secar muestras de materias a temperaturas de 105 °C, sin causar la incineración de la muestra.

- Desecador

Es un instrumento que se utiliza para mantener limpia y deshidratada una sustancia al vacío, por lo general está fabricado con vidrio grueso o con porcelana.

Conociendo los equipos utilizados para este tipo de análisis se procede a consultar en el Departamento Financiero Contable de la sede de Cartago los precios históricos de adquisición, para esto se utilizó el número de identificación de activo del inventario proporcionado por los asistentes de laboratorio, se obtuvo la siguiente información.

**Tabla 43 Inversión Equipos Análisis para Materia Seca 105°C.**

MATERIA SECA 105°C	Cantidad	Precio Histórico
HORNO A 55C	1	4,030,000.00
MOLINO FOLIAR	2	7,520,724.14
BALANZA ANALITICA	5	24,828,828
ESTUFA 105C	1	2,544,276.00
DESECADOR	3	622,728.00

<b>Total</b>	<b>₡39,546,556</b>
--------------	--------------------

Conociendo el monto de la inversión de cada equipo, se calcula el monto correspondiente por depreciación de los mismos calculando primero la depreciación mensual por el método de línea recta, 10 años de vida útil siguiendo las normas del Ministerio de Hacienda para depreciaciones de activos de este tipo y las normativas del instituto Tecnológico de Costa Rica.

$$\text{Depreciacion mensual linea recta} = \left( \frac{\text{Valor adquisicion}}{\text{Vida util}} \right) / 12 \text{ meses}$$

Utilizando la anterior formula se obtuvo la depreciación mensual correspondiente a cada uno de los equipos utilizados, resumido en la siguiente tabla.

**Tabla 44 Depreciación equipo análisis para Materia Seca 105°C**

Equipo Especializado	Precio Histórico	Depreciación Mensual	Depreciación por hora
HORNO A 55C	4,030,000.00	₡33,583.33	₡46.64
MOLINO FOLIAR	7,520,724.14	₡62,672.70	₡87.05
BALANZA ANALITICA	24,828,828	₡209,906.90	₡287.37
ESTUFA 105C	2,544,276.00	₡21,202,3	₡29.44
DESECADOR	622,728.00	₡5,189.40	₡7.21
<b>Total</b>	<b>₡39,546,556</b>		

Pero para asignar el costo por hora depreciación por uso de equipo en el estudio de la muestra se debe determinar el tiempo de uso, como se muestra en la tabla

distribución de tiempo siguiendo el Método de Evaluación Analítica al consultar a los asistentes de laboratorio por el tiempo de uso de cada equipo.

**Tabla 45 Costo depreciación equipo especializado por muestra materia seca 105°C**

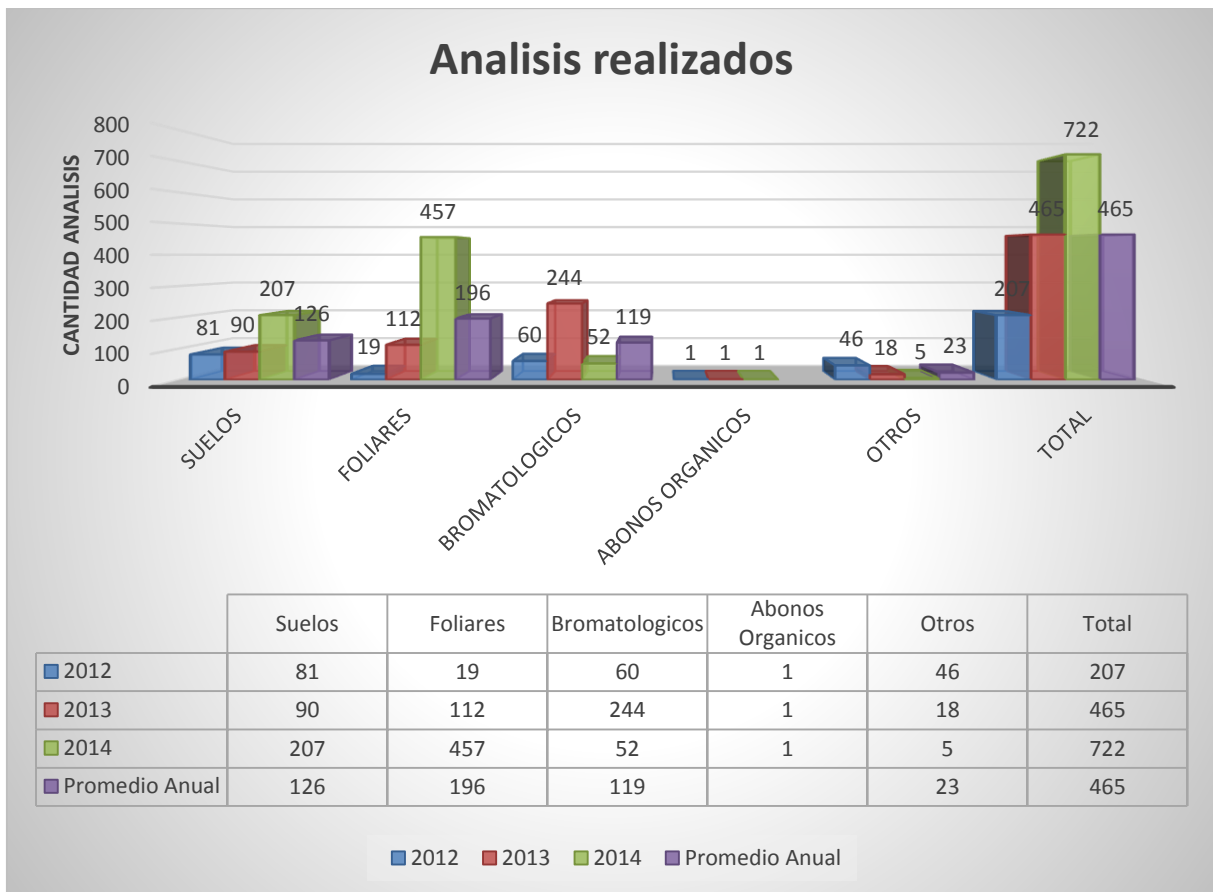
Equipo MATERIA SECA 105	Horas uso	Depreciación por hora	Costo incurrido
HORNO A 55C	72	₡46.64	3,358.08
MOLINO FOLIAR	0.25	₡87.05	21.76
BALANZA ANALITICA	0.33	₡287.37	94.83
ESTUFA 105C	24	₡29.44	706.74
DESECADOR	0.33	₡7.21	2.37
<b>Total</b>	<b>96.91</b>		<b>₡4,183.7</b>

#### b. Equipo laboratorio uso general.

Esta categoría de equipos comprenden los utensilios o herramientas para transportar muestras, o medir o portar líquidos, estos equipos no se realizó una medición de tiempo por considerarse de uso general en el laboratorio, además el tiempo de utilización es variable según el análisis para el cual se utilice, por lo cual se distribuye el costo dentro del modelo como un costo indirecto realizando una proporción del costo total por depreciación mensual entre el rendimiento promedio del laboratorio de análisis mensuales. En adelante este costo se refleja en los demás análisis de laboratorio como un costo fijo, por el mismo monto por lo cual se obviarán en las restantes estructuras de costos el proceso de su distribución.

Primero se consultó el control de estadísticas que tiene el laboratorio sobre la cantidad de análisis que se realizan al año, obteniéndose datos de los años 2012, 2013 y 2014. Embase a estos datos se realizó un promedio de análisis por mes efectuados como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 5 Análisis realizados en Laboratorio de Análisis Agronómicos.



Fuente: Estadísticas Laboratorio Análisis Agronómicos.

$$\text{Promedio analisis al mes} = \frac{\text{Promedio anual analisis}}{12 \text{ meses}}$$

$$\text{Promedio analisis al mes} = \frac{465}{12 \text{ meses}} = 39 \text{ analisis}$$

**Tabla 46 Inversión equipo uso general.**

ARTÍCULO	Cantidad	Precio Adquisición
<b>Equipo uso general</b>		
Capilla de gases	1	8,141,895.00
Termómetro digital	1	222,748.65
Reservorio para agua destilada	1	8,232,000.00
Calentador de agua	1	105,000.00
Pipeta 1-10 ml	5	995,491.00
dispensador líquidos 5-30 ml	5	1,191,785.00
Enfriador de Aire	1	226,005.00
Carro porta muestras	3	785,983.50
<b>Total Equipo uso general</b>		<b>¢19,900,908.15</b>

Conociendo el monto de la inversión de cada equipo, se calcula el monto correspondiente por depreciación de los mismos calculando primero la depreciación mensual por el método de línea recta, 5 años de vida útil siguiendo las normas del Ministerio de Hacienda para depreciaciones de activos de este tipo y las normativas del instituto Tecnológico de Costa Rica.

$$\text{Depreciacion mensual linea recta} = \left( \frac{\text{Valor adquisicion}}{\text{Vida util}} \right) / 12 \text{ meses}$$

Utilizando la anterior formula se obtuvo la depreciación mensual correspondiente a cada uno de los equipos utilizados, resumido en la tabla 45 Depreciación mensual equipo de uso general.

**Tabla 47 Depreciación mensual equipo uso general.**

Equipo Uso general	Precio Histórico	Depreciación Mensual
Capilla gases	8,141,895.00	67,849.13
Termómetro digital	222,748.65	1,856.24
Reservorio agua destilada	8,232,000.00	68,600.00
Calentador agua	105,000.00	875.00
Pipeta 1-10 ml	995,491.00	8,295.76
Dispensador líquidos 5-30 ml	1,191,785.00	9,931.54
Enfriador Aire	226,005.00	1,883.38
Carro porta muestras	785,983.50	6,549.86
<b>Total</b>	<b>¢19,900,908.15</b>	<b>¢165,840.90</b>

Como paso final para distribuir el costo por depreciación de equipo de uso general, se toma el total por depreciación mensual y se divide por el factor de rendimiento de análisis mensuales, como indica la siguiente fórmula.

$$\text{Depreciación Equipo uso general} = \text{Total depreciación mensual} / 39 \text{ análisis}$$

$$\text{Depreciación Equipo uso general} = 165,840.9 / 39 \text{ análisis} = 4,252.33$$

Tabla 48 Depreciación equipo uso general por muestra

Equipo MATERIA SECA 105	Depreciación Mensual	Promedio Análisis al mes	Costo incurrido
Equipo uso general	165,840.9	39	4,252.33
<b>Total</b>			<b>¢4,252.33</b>

### c. Equipo Cómputo.

El equipo de cómputo de oficina es usado por los asistentes de laboratorio para las tareas de comunicación, el registro de las actividades del laboratorio, así como la confección de los resultados de los análisis y registros estadísticos. En adelante para las restantes estructuras de costos para los demás análisis no se realizara la descripción de cómo se distribuye este costos por el motivo de ser un costo fijo indirecto, en la cual su uso es el mismo independientemente del análisis que se esté realizando.

El equipo de cómputo y su utilización en las actividades de análisis, se considera un costo fijo indirecto difícil de estimar, el tiempo o porcentaje de utilización por horas por cada

análisis realizado se siguen los mismos pasos para la distribución del costo por utilización de equipo de uso general de laboratorio, se distribuye el costo total mensual por depreciación de equipo de cómputo entre el promedio de análisis realizados al mes para lo cual se necesita conocer el precio histórico de adquisición del equipo de cómputo resumido en la siguiente tabla.

**Tabla 49 Inversión equipo de cómputo laboratorio**

Equipo Computo	Cantidad	Precio Histórico
Impresora	1	73,000.00
Monitor	3	388,614.98
CPU	3	408,060.00
Batería	3	1,058,103.93
Computadora Escritorio	3	685,782.45
Computadora portátil	1	250,000.00
<b>Total</b>		<b>¢2,863,561.46</b>

Conociendo el monto de la inversión de cada equipo, se calcula el monto correspondiente por depreciación de los mismos calculando primero la depreciación mensual por el método de línea recta, 5 años de vida útil siguiendo las normas del



Ministerio de Hacienda para depreciaciones de activos de este tipo y las normativas del instituto Tecnológico de Costa Rica.

$$\text{Depreciacion mensual linea recta} = \left( \frac{\text{Valor adquisicion}}{\text{Vida util}} \right) / 12 \text{ meses}$$

El monto por depreciación mensual por equipo de cómputo se resume de la siguiente forma.

**Tabla 50 Depreciación mensual equipo cómputo**

Equipo de computo	Precio Histórico	Depreciación Mensual
Impresora	73,000.00	1,216.67
Monitor	388,614.98	6,476.92
CPU	408,060.00	6,801.00
Batería	1,058,103.93	17,635.07
Computador Escritorio	685,782.45	11,429.71
Computadora portátil	250,000.00	4,166.67
<b>Total</b>	<b>¢2,863,561.46</b>	<b>¢47,726.02</b>

Como pasó final para distribuir el costo por depreciación de equipo de cómputo, se toma el total por depreciación mensual y se divide por el factor de rendimiento de análisis mensuales, como indica la siguiente formula.

$$\text{Depreciacion Equipo uso general} = \text{Total depreciacion mensual} / 39 \text{ analisis}$$

$$\text{Depreciacion Equipo uso general} = 47,726.02 / 39 \text{ analisis} = 1,223.74$$

**Tabla 51 Depreciación equipo computo por muestra**

Equipo MATERIA SECA 105	Depreciación Mensual	Promedio Análisis al mes	Costo incurrido
Equipo Computo	47,726.02	39	1.223.74
<b>Total</b>			<b>¢1.223.74</b>

## B. Mano de Obra.

La mano obra para la realización del análisis de Materia Seca, está conformada por los asistentes de laboratorio de esta manera 3 asistentes de laboratorio los cuales se encuentra en planilla y se remuneran en base a una plaza de Asistente Académico Administrativo categoría 10, con un salario base mensual según el Manual descriptivo de puestos del Tec corresponde a la suma de 484,747.00 ver Anexo#9 Manual descriptivo de clases de puestos.

A estos montos por salario base mensual se aplicaron los cálculos correspondientes a los pluses salariales siguiendo el Reglamento de Remuneración del Tec ver **Apéndice # 3**.

Para la distribución de este costo a una muestra analizada, se procede a conocer el costo por hora de mano de obra, según la cantidad de horas requeridas por análisis de muestra,

para esto se realizó una medida de tiempo de horas hombre por estudio, seguido de un cálculo de promedio del costo por hora para los puestos de asistentes de laboratorio.

**Tabla 52 Mano obra directa laboratorio.**

Mano Obra Directa	BASE Salarial Mensual	Pluses TEC	Extremos Laborales	Cargas Patronales	Salario Bruto
Asistente Laboratorio	484,747.00	179,356.39	126,445.29	174,858.42	965,407.10
Asistente Laboratorio	484,747.00	218,136.15	133,828.95	185,069.13	1,021,781.24
Asistente Laboratorio	484,747.00	567,153.99	200,281.95	276,965.53	1,529,148.47
<b>Total</b>					<b>¢3,516,336.80</b>

**Tabla 53 Costo por hora mano obra directa laboratorio.**

Puesto	Costo Mensual	Costo por Hora
Asistente Laboratorio	965,407.10	5,573.94
Asistente Laboratorio	1,021,781.24	5,899.43
Asistente Laboratorio	1,529,148.47	8,828.80
<b>Costo Por Hora Promedio</b>		<b>¢6,767.39</b>

Según la distribución de tiempo de mano de obra el análisis requiere de dos horas para cumplir con los métodos y procedimientos para obtener el resultado de la muestra, el costo para este análisis es de 12,970.83 por mano obra requerida.

**Tabla 54 Costo mano obra directa por muestra materia seca**

MANO OBRA MATERIA SECA 105C	CANT	TIEMPO	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
<b>Asistente Laboratorio</b>	1	2	6,767.39	12,970.83
<b>Total</b>				<b>12,970.83</b>

### C. Energía Eléctrica.

La energía eléctrica es un gasto importante de considerar en el modelo de costo propuesto por la razón que la mayoría de equipos de análisis especializado requiere de una toma de energía eléctrica para su funcionamiento durante el proceso de análisis, para determinar este costo por muestra se consideró: el tipo de equipo, la potencia en watts de cada equipo, las horas uso durante el análisis y la tarifa de la empresa proveedora del servicio, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 55 Consumo energía eléctrica por muestra materia seca**

Descripción	Cantidad	Watts hora	Horas Uso	Wh	kWh	kWh Precio	Total
Horno 55 C	1	115	72	8280	8.28	79	654.1
MOLINO FOLIAR	1	220	0.25	55	0.06	79	4.3
BALANZA ANALITICA	1	115	0.33	38.33	0.04	79	3.0

ESTUFA	1	115	24	2760.00	2.76	79	218.0
DESECADOR	1	115	0.33	38.33	0.04	79	3.0
<b>Total kWh</b>					<b>11.1</b>		<b>882.6</b>

## D. Depreciación Edificio.

El Laboratorio de Análisis Agronómicos, se ubica en un área de 252.87 m<sup>2</sup>, dentro del antiguo edificio de Maquinaria Agrícola construido en el año 1987 cuyo costo fue de 7,175,918.30 colones con 555.22 m<sup>2</sup> de construcción.

Para efectos del modelo de costos por actividad se realizó una revaloración del edificio, tomando en cuenta los precios actuales por m<sup>2</sup> de construcción en base a nuevas contrataciones y edificaciones que está realizando la sede y de características similares.

Después de consultar en la Oficina de Ingeniería de la sede, se sabe que la mayoría de las contrataciones que se realiza para la construcción de edificaciones es aproximadamente de 450,000.00 colones por metro cuadrado, con base a este precio y el área que comprende el Laboratorio realizamos la revaluación del edificio, como se observa en la tabla 56.

**Tabla 56 Revaloración edificio Laboratorio de Análisis Agronómicos.**

Revaloración Edificio	Área en m <sup>2</sup>	Precio m <sup>2</sup>	Costo Construcción
Laboratorio Análisis Agronómicos	252.87	¢450,000.00	¢113,791,500.00

Se realiza el cálculo por depreciación, una vida útil de 50 años, siguiendo el método de línea recta, sin valor de rescate.

**Tabla 57 Depreciación mensual edificio laboratorio**

Descripción	Precio Adquisición	Vida Útil	Depreciación anual	Depreciación mensual
Laboratorio Agronomía	¢113,791,500.00	50	¢2,275,830.00	¢189,652.50

Para distribuir el costo por depreciación se realiza mediante la cantidad de análisis que realiza el laboratorio en promedio al mes, tomando el monto por depreciación mensual y dividiéndolo entre la cantidad de análisis en este caso recordamos que según las estadísticas del laboratorio son 39 muestras entre ¢ 189,652.50 colones mensuales, se obtiene un costo por muestra de ¢ 4,862.88 colones.

**Tabla 58 Costo depreciación distribuido por muestra.**

Costo Depreciación Edificio	Depreciación mensual	Promedio Análisis al mes	Costo Por Muestra
Laboratorio Agronomía	¢189,652.50	39	¢4,862.88

Para las siguientes estructuras de costos propuestas bajo el modelo de costo por actividad, no se realizan la descripción de la distribución del costo por depreciación de edificio al ser un costo el cual no presenta variaciones independientemente del análisis que se esté realizando.

## E. Comisiones FundaTEC.

Toda prestación de servicios o alquiler de instalaciones y equipos propiedad de la sede que se dispongan a personas o empresas externas a la institución debe de tramitarse mediante el ente correspondiente conocido como FundaTEC, los servicios de análisis ofrecidos por el laboratorio se deben de presupuestar mediante dicha unidad, la cual realiza unos recargos adicionales a los costos como:

- Comisiones bancarias, se recarga en 2.5% sobre los ingresos.
- Costo Administración FundaTEC, 7% sobre los ingresos.
- Fondo Desarrollo Institucional, 8% sobre los ingresos.
- Fondo Desarrollo Unidad Operativa, 5% sobre los ingresos.
- Fondo para Imprevistos, 2% sobre los ingresos.

Al ser la institución una entidad sin fines de lucro, FundaTEC en el presupuesto de cualquier actividad, deja los ingresos iguales a los gastos alcanzando un equilibrio entre las dos partidas, por lo que los montos correspondientes a las comisiones citadas anteriormente se presentan en la siguiente ilustración del modelo costo por actividad.

## F. Modelo Costo por Actividad Análisis de Materia Seca 105°C

Se presenta el modelo de costo por actividad Análisis de Materia Seca 105°C, mediante FundaTEC como se aprecia en la tabla 59 Modelo de costo por actividad Análisis Materia Seca 105C mediante FundaTEC se muestran a detalle los elementos del costo que intervienen en la actividad de análisis por muestra, así como las comisiones por FundaTEC

y el costo total por muestra. Además en la tabla 60 Análisis de Materia Seca 105°C, se presenta las mismas clasificaciones de costos incurridos exceptuando las comisiones por FundaTEC.



Tabla 59 Modelo de costos por actividad Análisis de Materia Seca 105°C, mediante FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades		CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos			Cantidad muestras		1
Categoria Analisis Bromatologicos					
Tipo de Analisis: <b>Materia Seca 105C</b>					
Costo de Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
			Costo Total Material	-	
Costo de Insumos					
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra	
Electricidad Equipo Analisis	kWh	8.71	79.00	687.83	
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82	
			Costo Total Insumos	1051.65	
Costo de Equipos Indirectos y Edificio					
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra	
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74	
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33	
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88	
			Costo Total Equipo y Edificio	10,338.96	
Costo de Equipos Analisis y Uso General					
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra	
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33	
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76	
Balanza Analitica	1	0.33	287.37	95.79	
Desecador	1	0.67	7.21	4.81	
Estufa	1	24	344.63	8,271.00	
NINGUNO	0	0.00	100.04	-	
NINGUNO	0	0.00	1.22	-	
			Costo Total Equipo	11,751.69	
Mano de Obra					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra	
Asistente Academico Administrativo	1	2	6,767.39	12,970.83	
			Total Mano Obra	12,970.83	
			<b>Sub-Total Analisis Muestra</b>	₡	<b>36,113.13</b>
			Comisiones Bancarias (2.5%)	₡	1,191.73
			Costo Administración FundaTEC (7%)	₡	3,347.69
			Fondo Desarrollo Institucional (8%)	₡	3,972.44
			Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)	₡	2,390.69
			Fondo Para Imprevisto (2%)	₡	957.00
			<b>Costo Total por Muestra</b>	₡	<b>47,972.69</b>

Tabla 60 Modelo de costos por actividad Análisis de Materia Seca 105°C.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos		Cantidad muestras			1	
Categoria Analisis Bromatologicos						
Tipo de Analisis: <b>Materia Seca 105C</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
Costo Total Material				-		
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	8.71	79.00	687.83		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
Costo Total Insumos				1051.65		
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
Costo Total Equipo y Edificio				10,338.96		
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33		
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76		
Balanza Analitica	1	0.33	287.37	95.79		
Desecador	1	0.67	7.21	4.81		
Estufa	1	24	344.63	8,271.00		
NINGUNO	0	0.00	100.04	-		
NINGUNO	0	0.00	1.22	-		
Costo Total Equipo				11,751.69		
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrat	1	2	6,767.39	12,970.83		
Total Mano Obra				12,970.83		
Sub-Total Analisis Muestra				₡	36,113.13	
Costo Total por Muestra				₡	36,113.13	

### 5.2.3 Análisis de Nitrógeno Total

El Análisis de Nitrógeno Total, incurre en costos como depreciaciones de equipo, mano obra, energía, gasto por depreciación de edificio y además considera los gastos adicionales por comisión a FundaTEC, requiere del uso de materiales o insumos para su elaboración, a continuación se detallan cada uno de estos rubros de costos considerados para su estructura bajo el modelo de costos por actividades.

#### A. Materiales e insumos.

Constituyen todos aquellos elementos que se utilizaron en el servicio, este es un costo directo fijo, al requerir las mismas cantidades y proporciones de cada elemento químico por muestra, al realizar la entrevista se consultó al encargado de realizar el análisis por los materiales directos utilizados, también por los precios y proveedores, algunos de estos químicos no se conocía información relevante al precio por lo tanto se acudió al Departamento Financiero de la sede con el encargado de proveer reactivos al laboratorio para conocer las empresas proveedoras, las cuales en ocasiones anteriores se realizó compras, de las cuales se eligió la proformas de la empresa Audrain & Jiménez S.A, por ofrecer los precios más bajos **ver Anexo #6 Proforma de reactivos.**

Por lo cual se realizó la siguiente tabla con el insumo requerido, la cantidad requerida y el precio unitario en base a la cotización antes mencionada y su costo por muestra.

Tabla 61 Materiales para Análisis de Nitrógeno Total.

Material/Insumo	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Costo por Muestra
Tungsteno	6.02 gramos	179.36	1,079.74
Dióxido de Carbono	1.042 gramos	1.04	1.08
OAP	23.08	46.82	1,076.86
Bolsas de Corundum	1 unid	351.38	351.38
<b>Total</b>			<b>¢2,509.06</b>

## B. Equipos

### a. Equipo especializado en Análisis Nitrógeno Total

Es un factor bastante importante en el desarrollo del análisis de Nitrógeno Total, el equipo especializado requerido consiste en equipo para el tratamiento previo de la muestra y el analizador de nitrógeno según los datos obtenidos por el cuestionario de entrevista aplicado a los asistentes del laboratorio, se conoce que los equipos utilizados durante un estudio son los siguientes:

- Horno a 55°C

Este equipo consiste en un horno eléctrico de doble gabinete donde se colocan las muestras para el análisis en bandejas, este horno se calienta a una temperatura de 55°C.

- Molino Foliar.

Equipo utilizado en la trituración de las muestras de forrajes que serán analizadas, consiste en un triturador que implementa la fuerza de un motor eléctrico para moler la muestra y dejarla en partículas de menor tamaño.

- Balanza Analítica

Consiste en una báscula digital la cual se utiliza para pesar muestras y resultados de análisis, a diferencias de las demás basculas es la exactitud de las medidas en pesos.

- Analizador de Nitrógeno.

Es un equipo especializado que mide las proporciones de nitrógeno presentes en una muestra.

Conociendo los equipos utilizados para este tipo de análisis se procede a consultar en el Departamento Financiero contable de la institución los precios históricos de adquisición de los equipos, para esto se utilizó el número de identificación de cada equipo adjunto en el inventario del laboratorio, se obtuvo la siguiente información.

**Tabla 62 Inversión equipo especializado para Análisis de Nitrógeno Total**

Nitrógeno Total	Cantidad	Precio Histórico
HORNO A 55C	1	4,030,000.00
MOLINO FOLIAR	2	7,520,724.14
BALANZA ANALITICA	5	24,828,828
ANALIZADOR NITROGENO	1	25,930,080.00
<b>Total</b>		<b>¢62,309,632.14</b>

Conociendo el monto de la inversión de cada equipo, se calcula el monto correspondiente por depreciación de los mismos calculando primero la depreciación mensual por el método de línea recta, 10 años de vida útil siguiendo las normas del Ministerio de Hacienda para depreciaciones de activos de este tipo y las normativas del instituto Tecnológico de Costa Rica.

$$\text{Depreciacion mensual linea recta} = \left( \frac{\text{Valor adquisicion}}{\text{Vida util}} \right) / 12 \text{ meses}$$

Utilizando la anterior formula se obtuvo la depreciación mensual correspondiente a cada uno de los equipos utilizados, resumido en la tabla 60 Depreciación equipo especializado para Análisis Nitrógeno Total por hora.

**Tabla 63 Depreciación equipo especializado para Análisis Nitrógeno Total por hora**

Equipo Especializado	Precio Histórico	Depreciación Mensual	Depreciación por hora
HORNO A 55C	4,030,000.00	33,583.33	46.64
MOLINO FOLIAR	7,520,724.14	62,672.70	87.05
BALANZA ANALITICA	24,828,828	209,906.90	287.37
ANALIZADOR DE NITROGENO	25,930,080.00	216,084.00	300.12
<b>Total</b>	<b>¢62,309,632.14</b>		<b>¢721.18</b>

Pero asignar el costo por hora depreciación por uso de equipo en el estudio de la muestra se debe determinar el tiempo de uso, como se muestra en la siguiente tabla distribución de tiempo obtenida de entrevista con los asistentes de laboratorio.

Tabla 64 Costo depreciación equipo especializado por muestra de análisis nitrógeno total

Equipo Nitrógeno Total	Horas uso	Depreciación por hora	Costo incurrido
HORNO A 55C	72	¢46.64	3,358.08
MOLINO FOLIAR	0.25	¢87.05	21.76
BALANZA ANALITICA	0.33	¢287.37	94.83
ANALIZAR DE NITROGENO	0.33	¢300.12	99.03
<b>Total</b>	<b>72.91</b>		<b>¢3,573.7</b>

### C. Mano de Obra.

El costo de mano obra está representado por las horas hombre requeridas durante el proceso de estudio de una muestra para análisis de Nitrógeno Total, el cual según la herramienta de recolección de información, se necesitan de 2 horas de mano obra, para llevar a cabo los procedimientos y métodos científicos durante el análisis de la muestra, el costo por muestra es de 11,278.99 colones.

Tabla 65 Costo mano obra de laboratorio requerida por análisis de nitrógeno total.

MANO OBRA NITROGENO TOTAL	CANTIDAD	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Asistente Académico Administrativo 2	1	2	¢6,767.39	¢11,278.99
<b>Total</b>				<b>¢11,278.99</b>



## D. Energía Eléctrica.

La energía eléctrica es un insumo requerido para el funcionamiento de los equipos especialmente de los equipos de análisis especializados los cuales representan los generadores principales de este costo, el cálculo se realizó en base a los equipos y horas de uso durante los procesos del estudio para lo cual primero es importante conocer la potencia eléctrica de cada uno de ellos datos proporcionados por registros del laboratorio anteriores.

**Tabla 66 Consumo energía equipo Análisis de Nitrógeno.**

Descripción	Cantidad	Watts hora	Horas Uso	Wh	kWh	kWh Precio	Total
HORNO 55C	1	115	72	8280	8.28	¢79	¢654.12
MOLINO FOLIAR	1	220	0.25	55	0.06	¢79	¢4.345
BALANZA ANALITICA	1	115	0.33	38.33	0.04	¢79	¢3.03
ANALIZADOR NITROGENO	1	115	0.33	38.33	0.04	¢79	¢3.03
<b>Total de kWh</b>					<b>8.41</b>		<b>¢664.52</b>

## E. Modelo Costo por Actividad Análisis de Nitrógeno Total.


Se presenta el modelo de costo por actividad para el análisis de Nitrógeno Total, la tabla 67 muestra los elementos de costos anteriormente citados, las comisiones para FundaTEC, y

el costo por muestra; en la tabla 68 se muestra los mismos elementos exceptuando las comisiones por tramite de FundaTEC.

Tabla 67 Modelo de costos por actividad Análisis de Nitrógeno Total mediante FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos Categoria Analisis Bromatologicos		Cantidad muestras			1	
Tipo de Analisis: <b>Nitrógeno Total</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
CO2	unid-ml-gr	1.042	1.04	1.08		
w	unid-ml-gr	6.02	179.36	1,079.75		
CuO	unid-ml-gr	1	1080.4	1,080.40		
OAP	unid-ml-gr	23.08	46.82	1,080.61		
Cu	unid-ml-gr	4.11	262.85	1,080.31		
Bolsa	unid-ml-gr	1	351.38	351.38		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
				<b>Costo Total Material</b>	<b>4,673.53</b>	
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	8.41	79.00	664.52		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
				<b>Costo Total Insumos</b>	<b>1028.34</b>	
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
				<b>Costo Total Equipo y Edificio</b>	<b>10,338.96</b>	
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33		
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76		
Balanza Analitica	1	0.33	287.37	95.79		
Analizador Nitrógeno	1	0.33	300.12	100.04		
NINGUNO	0	0	-	-		
NINGUNO	0	0.00	100.04	-		
NINGUNO	0	0.00	1.22	-		
				<b>Costo Total Equipo</b>	<b>3,575.92</b>	
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrat	1	2	6,767.39	11,278.99		
				<b>Total Mano Obra</b>	<b>11,278.99</b>	
				<b>Sub-Total Analisis Muestra</b>	₡	<b>30,895.74</b>
				Comisiones Bancarias (2.5%)	₡	1,019.56
				Costo Administración FundaTEC (7%)	₡	2,864.04
				Fondo Desarrollo Institucional (8%)	₡	3,398.53
				Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)	₡	2,045.30
				Fondo Para Imprevisto (2%)	₡	818.74
				<b>Costo Total por Muestra</b>	₡	<b>41,041.91</b>

Tabla 68 Modelo de costos por actividad Análisis de Nitrógeno Total

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			 Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos		Cantidad muestras			1	
Categoria Analisis Bromatologicos						
Tipo de Analisis: <b>Nitrógeno Total</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
CO2	unid-ml-gr	1.042	1.04	1.08		
w	unid-ml-gr	6.02	179.36	1,079.75		
CuO	unid-ml-gr	1	1080.4	1,080.40		
OAP	unid-ml-gr	23.08	46.82	1,080.61		
Cu	unid-ml-gr	4.11	262.85	1,080.31		
Bolsa	unid-ml-gr	1	351.38	351.38		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
Costo Total Material				4,673.53		
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	8.41	79.00	664.52		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
Costo Total Insumos				1028.34		
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
Costo Total Equipo y Edificio				10,338.96		
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33		
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76		
Balanza Analitica	1	0.33	287.37	95.79		
Analizador Nitrógeno	1	0.33	300.12	100.04		
NINGUNO	0	0	-	-		
NINGUNO	0	0.00	100.04	-		
NINGUNO	0	0.00	1.22	-		
Costo Total Equipo				3,575.92		
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrativo	1	2	6,767.39	11,278.99		
Total Mano Obra				11,278.99		
Sub-Total Analisis Muestra			₡	30,895.74		
Costo Total por Muestra			₡	30,895.74		

### 5.2.4 Análisis de Digestibilidad in Vitro.

Se presentan los elementos del costo que incurre realizar un análisis de digestibilidad in vitro, los costos considerados en el modelo propuesto de costeo por actividades se incluyen aquellas cuentas como la mano obra, los materiales e insumos necesarios para la realización del estudio, así como demás costos indirectos como la utilización de los equipos requeridos, seguidamente el análisis de estos costos.

#### A. Materiales e insumos.

Para la realización de este análisis se requieren reactivos durante su periodo de prueba, según lo recabado mediante la entrevista con el encargado de realizar los análisis, se conoció los reactivos, la cantidad requerida por muestra, y mediante el Departamento Financiero de la sede las empresas proveedoras las cuales se realizó una consulta de precios, tomando como precios base la proforma de la empresas Audrein & Jiménez S.A, se presenta en la tabla el resumen de estos datos.

**Tabla 69 Materiales Análisis Digestibilidad in Vitro.**

Material/Insumo	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Costo por Muestra
Bolsa Filtro	2 unidades	¢500	¢1000.00
Licor Rumial	33.3 mililitros	¢14.75	¢491.62
Fosfato de Potasio	1.08 gramos	¢20.38	¢22.07
Sulfato de Magnesio	0.06 gramos	¢14.62	¢0.8
Cloruro de Sodio	0.06 gramos	¢2.90	¢0.16
Cloruro de Calcio	0.01 gramos	¢25.38	¢0.27

Urea	0.06 gramos	¢¢22.87	¢1.26
Carbonato de Sodio	0.34 gramos	¢35.28	¢11.91
Sulfuro de Sodio	0.02 gramos	¢6.48	¢0.15
Acetona	8.33 mililitros	¢6.10	¢50.86
<b>Total</b>			<b>¢87.49</b>

## B. Equipos.

Se considera la depreciación de los equipos utilizados durante el análisis como el costo por la utilización de estos, como generador de los costos el tiempo en horas del uso requerido de cada equipo sea este especializado, de cómputo o de uso general.

### a. Equipo especializado en Análisis Digestibilidad in Vitro.

Para el análisis se requiere equipo especializado, consiste en el equipo para el tratamiento previo que se da a la muestra, según los datos obtenidos por el cuestionario de entrevista aplicado a los asistentes del laboratorio se conoce que los equipos utilizados son los siguientes:

- Balanza Analítica

Consiste en una balanza diseñada para medir pequeñas cantidades de masas muestras y resultados de análisis.

- Estufa 105 °C

Es un horno especial utilizado en los laboratorios para secar muestras de materias a temperaturas de 105 °C, sin causar la incineración de la muestra.

- Incubadora Daisy.

Es Una incubadora para realizar estudios de digestibilidad in vitro mediante la extracción por bolsas filtrantes. Este equipo mantiene el calor y la agitación constante dentro de una cámara controlada donde se colocan las muestras.

- Desecador

Es un instrumento que se utiliza para mantener limpia y deshidratada una sustancia al vacío, por lo general está fabricado con vidrio grueso o con porcelana.

Conociendo los equipos utilizados para este tipo de análisis se procede a consultar al Departamento Financiero Contable sede Cartago los precios históricos de adquisición, para esto se utilizó el número de identificación de activo recolectado durante la toma física de inventario del laboratorio, se obtuvo la siguiente información.

**Tabla 70. Equipo especializado para Digestibilidad in Vitro**

Equipo	Cantidad	Precio Histórico
BALANZA ANALITICA	5	24,828,828
INCUBADORA DAISY	1	2,194,843.50
ESTUFA 105C	1	29,775,602.70
DESECADOR	3	622,728.00
<b>Total</b>		<b>¢57,422,002.60</b>

Conociendo el monto de la inversión de cada equipo, se calcula el monto correspondiente por depreciación de los mismos calculando primero la depreciación mensual por el método de línea recta, 10 años de vida útil siguiendo las normas del Ministerio de Hacienda para depreciaciones de activos de este tipo y las normativas del instituto Tecnológico de Costa Rica.

$$\text{Depreciacion mensual linea recta} = \left( \frac{\text{Valor adquisicion}}{\text{Vida util}} \right) / 12 \text{ meses}$$

Utilizando la anterior formula se obtuvo la depreciación mensual correspondiente a cada uno de los equipos utilizados, resumido en la tabla 68.

**Tabla 71 Depreciación equipo especializado para Digestibilidad in Vitro.**

Equipo Especializado	Precio Histórico	Depreciación Mensual	Depreciación por hora
BALANZA ANALITICA	24,828,828	209,906.90	287.37
INCUBADORA DAISY	2,194,843.50	18,290.00	25.40
ESTUFA 105C	29,775,602.70	248,130.02	344.63
DESECADOR	622,728.00	5,189.40	7.21
<b>Total</b>	<b>¢57,422,002.60</b>	<b>¢481,515.9</b>	<b>¢664.61</b>

Pero para asignar el costo por hora depreciación por uso de equipo en el estudio de la muestra se debe determinar el tiempo de uso, como se muestra en la tabla distribución de tiempo obtenida de entrevista con los asistentes de laboratorio.

**Tabla 72 Costo incurrido por utilización equipo en Digestibilidad in Vitro**

Digestibilidad in vitro	Horas uso	Depreciación por hora	Costo incurrido
-------------------------	-----------	-----------------------	-----------------



BALANZA ANALITICA	0.33	287.37	95.79
INCUBADORA DAISY	48	25.40	1,219.36
ESTUFA 105C	24	344.63	8,271.00
DESECADOR	0.33	7.21	2.40
<b>Total</b>			<b>¢9588.55</b>

### C. Mano de Obra.

El análisis requiere de 5 horas de mano obra directa para realizar los procedimientos correspondientes a recibir la muestra, preparación de la muestra, y el estudio de la muestra cómo se presenta en la tabla.

**Tabla 73 Costo incurrido por mano obra requerida Digestibilidad in Vitro.**

MANO OBRA DIGESTIBILIDAD IN VITRO	CANT	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Asistente Académico Administrativo 2	1	5	6,767.39	35,528.81
<b>Total</b>				<b>¢35,528.81</b>

### D. Energía Eléctrica.

El consumo de energía eléctrica es indispensable para el funcionamiento de los equipos de análisis que requiere de la energía para poder funcionar, a continuación se detalla el costo por energía para los equipos utilizados durante el análisis.

Tabla 74 Consumo energía equipo usado en Digestibilidad in Vitro

Descripción	Cantidad	Watts hora	Horas Uso	Wh	kWh	kWh Precio	Total
BALANZA ANALITICA	2	115	0.33	76.67	0.08	¢79	6.06
INCUBADORA DAISY	1	115	48.00	5520.00	5.52	¢79	436.08
ESTUFA	1	115	24.00	2760.00	2.76	¢79	218.04
DESECADOR	1	115	0.33	38.33	0.04	¢79	3.03
<b>Total kWh</b>					<b>8.40</b>		<b>¢663.21</b>

### E. Modelo Costo por Actividad Análisis de Digestibilidad in Vitro.

Se presenta el modelo de costo por actividad para Análisis de Digestibilidad in Vitro, como se aprecia en la tabla 75 se muestran a detalle los elementos del costo que intervienen en la actividad de análisis por muestra, así como las comisiones por FundaTEC y el costo total por muestra. Por otra parte en la tabla 76 se muestra la misma estructura de costos pero sin las comisiones para FundaTEC.

Tabla 75 Modelo de costos por actividad Análisis de Digestibilidad in Vitro tramite mediante FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos		Cantidad muestras			1	
Categoria Analisis Bromatologicos						
Tipo de Analisis: <b>Digestibilidad in Vitro</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
LICOR	unid-ml-gr	33.3	12.82	426.91		
FILTRO	unid-ml-gr	2	500	1,000.00		
K3PO4	unid-ml-gr	1.08	20.38	22.01		
MgSO4	unid-ml-gr	0.06	14.62	0.88		
NaCl	unid-ml-gr	0.06	2.9	0.17		
CaCl2	unid-ml-gr	0.01	25.38	0.25		
Urea	unid-ml-gr	8.33	22.87	190.51		
Na2CO3	unid-ml-gr	0.34	35.28	12.00		
Na2S	unid-ml-gr	0.02	6.48	0.13		
Acetona	unid-ml-gr	8.33	6.1	50.81		
Costo Total Material				1,703.67		
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	8.40	79.00	663.21		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
Costo Total Insumos				1027.03		
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
Costo Total Equipo y Edificio				10,338.96		
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Balanza Analitica	2	0.33	287.37	95.79		
Incubadora Daysi	1	48	25.40	1,219.36		
Estufa	1	24.00	344.63	8,271.00		
Desecador	1	0.67	7.21	4.81		
NINGUNO	0	0	-	-		
NINGUNO	0	0.00	100.04	-		
NINGUNO	0	0.00	1.22	-		
Costo Total Equipo				9,590.95		
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrati	1	5	6,767.39	35,528.81		
Total Mano Obra				35,528.81		
<b>Sub-Total Analisis Muestra</b>				₡	<b>58,189.41</b>	
Comisiones Bancarias (2.5%)				₡	1,920.25	
Costo Administración FundaTEC (7%)				₡	5,394.16	
Fondo Desarrollo Institucional (8%)				₡	6,400.84	
Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)				₡	3,852.14	
Fondo Para Imprevisto (2%)				₡	1,542.02	
<b>Costo Total por Muestra</b>				₡	<b>77,298.82</b>	



Tabla 76 Modelo de costos por actividad Análisis de Digestibilidad in Vitro.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos		Cantidad muestras			1	
Categoria Analisis Bromatologicos						
Tipo de Analisis: <b>Digestibilidad in Vitro</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
LICOR	unid-ml-gr	33.3	12.82	426.91		
FILTRO	unid-ml-gr	2	500	1,000.00		
K3PO4	unid-ml-gr	1.08	20.38	22.01		
MgSO4	unid-ml-gr	0.06	14.62	0.88		
NaCl	unid-ml-gr	0.06	2.9	0.17		
CaCl2	unid-ml-gr	0.01	25.38	0.25		
Urea	unid-ml-gr	8.33	22.87	190.51		
Na2CO3	unid-ml-gr	0.34	35.28	12.00		
Na2S	unid-ml-gr	0.02	6.48	0.13		
Acetona	unid-ml-gr	8.33	6.1	50.81		
				<b>Costo Total Material</b>	1,703.67	
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	8.40	79.00	663.21		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
				<b>Costo Total Insumos</b>	1027.03	
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
				<b>Costo Total Equipo y Edificio</b>	10,338.96	
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Balanza Analitica	2	0.33	287.37	95.79		
Incubadora Daysi	1	48	25.40	1,219.36		
Estufa	1	24.00	344.63	8,271.00		
Desecador	1	0.67	7.21	4.81		
NINGUNO	0	0	-	-		
NINGUNO	0	0.00	100.04	-		
NINGUNO	0	0.00	1.22	-		
				<b>Costo Total Equipo</b>	9,590.95	
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrat	1	5	6,767.39	35,528.81		
				<b>Total Mano Obra</b>	35,528.81	
				<b>Sub-Total Analisis Muestra</b>	₡	58,189.41
				<b>Costo Total por Muestra</b>	₡	58,189.41

### 5.2.5 Análisis Fibra Detergente Neutro y Ácida.

Estos son dos estudios que siguen el mismo procedimiento para su análisis, únicamente varía el reactivo utilizado para determinar la fibra ácida o neutra, y unos cuantos minutos de duración es la diferencia, a continuación se describe como se contempla los costos para estos dos pruebas en el modelo de costos por actividad.

#### A. Materiales e Insumos.

Primero describiremos los materiales o insumos utilizados en el estudio de fibra detergente neutro, estos se obtuvieron mediante el cuestionario aplicado a los colaboradores del laboratorio, la lista con sus respectivas cantidades en unidades requeridas y precio son los siguientes:

**Tabla 77 Materiales requeridos en Análisis Fibra Detergente Neutro.**

Material/Insumo	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Costo por Muestra
Bolsa Filtro	2 unidades	₡500	1000.00
Detergente Neutro	10 gramos	₡61.23	612.30
Acetona	100 mililitros	₡6.10	610
<b>Total</b>			<b>₡2,222.30</b>

Por otra parte se tiene que para el análisis de fibra detergente ácido se requieren los siguientes materiales e insumos.

Tabla 78 Materiales requeridos para Análisis de Fibra Detergente Ácida.

Material/Insumo	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Costo por Muestra
Bolsa Filtro	2 unidades	₡500	1000.00
Detergente Ácido	3.33 gramos	₡141.28	470.93
Acetona	100 mililitros	₡6.10	610
<b>Total</b>			<b>₡2,080.93</b>

## B. Equipos.

Se considera la depreciación de los equipos utilizados durante el análisis como el costo por la utilización de estos, como generador de los costos el tiempo en horas del uso requerido de cada equipo sea este especializado, de cómputo o de uso general.

### a. Equipo especializado en Análisis Digestibilidad in Vitro.

Para el análisis se requiere equipo especializado, consiste en el equipo para el tratamiento previo que se da a la muestra, según los datos obtenidos por el cuestionario de entrevista aplicado a los asistentes del laboratorio se conoce que los equipos utilizados son los siguientes:

- Horno a 55°C

Este equipo consiste en un horno eléctrico de doble gabinete donde se colocan las muestras húmedas para el análisis en bandejas, este horno se calienta a una temperatura de 55°C.



- Molino Foliar.

Equipo utilizado en la trituración de las muestras de forrajes que serán analizadas, consiste en un triturador que implementa la fuerza de un motor eléctrico para moler la muestra y dejarla en partículas de menor tamaño.

- Balanza Analítica

Consiste en una balanza diseñada para medir pequeñas cantidades de masas muestras y resultados de análisis.

- Estufa 105 °C

Es un horno especial utilizado en los laboratorios para secar muestras de materias a temperaturas de 105 °C, sin causar la incineración de la muestra.

- Desecador.

Es un instrumento que se utiliza para mantener limpia y deshidratada una sustancia al vacío, por lo general está fabricado con vidrio grueso o con porcelana.

Conociendo los equipos utilizados para este tipo de análisis se procede a consultar en el Departamento Financiero contable de la institución los precios históricos de adquisición, para esto se utilizó el número de identificación de activo recolectado durante la toma física de inventario del laboratorio, se obtuvo la siguiente información.

- Analizador de Fibra.

Es un equipo de laboratorio especializado para analizar muestras de alimento par rumiantes, el equipo se basa en la técnica de bolsas filtrantes, agrega automáticamente las soluciones y enjuagues, control automático de temperatura, 9 racks porta bolsas, indicador de perdidas, programación de agitación y calefacción construido en acero inoxidable.

- Calentador de Agua.

Es un equipo sencillo termodinámico que eleva la temperatura del agua a grados requeridos para usos específicos.

**Tabla 79 Inversión equipo usado en Análisis de Fibra Detergente.**

Equipo	Cantidad	Precio Histórico
Horno	1	4,030,000.00
Molino Foliar	2	7,520,724.14
BALANZA ANALITICA	5	24,828,828
ESTUFA 105C	1	29,775,602.70
ANALIZADOR DE FIBRA	1	8,643,360.00
CALENTADOR DE AGUA		105,000.00
DESECADOR	3	622,728.00
<b>Total</b>		<b>¢66,882,883.24</b>

Conociendo el monto de la inversión de cada equipo, se calcula el monto correspondiente por depreciación de los mismos calculando primero la depreciación mensual por el método de línea recta, 10 años de vida útil siguiendo las normas del Ministerio de Hacienda para depreciaciones de activos de este tipo y las normativas del instituto Tecnológico de Costa Rica.

$$\text{Depreciacion mensual linea recta} = \left( \frac{\text{Valor adquisicion}}{\text{Vida util}} \right) / 12 \text{ meses}$$

Utilizando la anterior formula se obtuvo la depreciación mensual correspondiente a cada uno de los equipos utilizados, resumido en la tabla 76.

**Tabla 80 Depreciación equipo utilizado en Análisis de Fibra Detergente.**

Equipo	Precio Histórico	Depreciación Mensual	Depreciación por hora
Horno	4,030,000.00	33,583.33	46.64
Molino Foliar	7,520,724.14	62,672.70	87.05
BALANZA ANALITICA	24,828,828	209,906.90	287.37
ESTUFA 105C	29,775,602.70	248,130.02	344.63
ANALIZADOR DE FIBRA	8,643,360.00	72,028.00	100.04
CALENTADOR DE AGUA	105,000.00	875.00	1.22
DESECADOR	622,728.00	51,89.40	7.21
<b>Total</b>	<b>¢66,882,883.24</b>	<b>¢632,385.35</b>	

Pero para asignar el costo por hora depreciación por uso de equipo en el estudio de la muestra se debe determinar el tiempo de uso, como se muestra en la tabla distribución de tiempo obtenida de entrevista con los asistentes de laboratorio.

**Tabla 81 Costo incurrido por usos de equipos para Análisis Fibra Detergente Neutro.**

Equipo	Horas uso	Depreciación por hora	Costo incurrido
Horno	72	46.64	3,358.33
Molino Foliar	0.25	87.05	21.76
BALANZA ANALITICA	0.66	287.37	95.79
ESTUFA 105C	24	344.63	8271
ANALIZADOR DE FIBRA	1.25	100.04	125.05
CALENTADOR DE AGUA	0.67	1.22	0.81
DESECADOR	0.33	7.21	4.81
<b>Total</b>			<b>¢11,877.55</b>

Tabla 82 Costo incurrido por usos de equipos para Análisis de Fibra Detergente Acido.

Equipo	Horas uso	Depreciación por hora	Costo incurrido
Horno	72	46.64	3,358.33
Molino Foliar	0.25	87.05	21.76
BALANZA ANALITICA	0.66	287.37	95.79
ESTUFA 105C	24	344.63	8271
ANALIZADOR DE FIBRA	1	100.04	100.04
CALENTADOR DE AGUA	0.67	1.22	0.81
DESECADOR	0.33	7.21	4.81
<b>Total</b>			<b>¢11,852.54</b>

### C. Mano de Obra.

La mano de obra requerida para realizar el estudio de Fibra Detergente Neutro como Ácida requiere de 3 horas y 20 minutos, durante el proceso de recibir la muestra, prepararla y realizar el análisis.

Tabla 83 Costo incurrido por mano obra requerida para Análisis de Fibra Detergente Neutro

MANO OBRA	CANTIDAD	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Asistente Académico Administrativo 2	1	3.33	6,767.39	22,557.97
<b>Total</b>				<b>¢22,557.97</b>

## D. Energía Eléctrica.

Es un costo significativo para el análisis los equipos utilizados requieren de energía eléctrica para funcionar correctamente o realizar a cabo el proceso para el cual están diseñados, durante la entrevista a los colaboradores del laboratorio se determinó potencia en watts de los equipos utilizados, en la siguiente tabla se muestra el cálculo por consumo eléctrico durante el Análisis de Fibras Detergente.

**Tabla 84 Consumo energía eléctrica equipos para Análisis Fibra Detergente.**

Descripción	Cantidad	Watts hora	Horas Uso	Wh	kWh	kWh Precio	Total
HORNO 55 C	1	115	72	8280	8.28	¢79	654.1
MOLINO FOLIAR	1	220	0.25	55	0.06	¢79	4.3
BALANZA ANALITICA	2	115	0.33	76.7	0.08	¢79	6.1
ANALIZADOR FIBRAS	1	115	1.25	143.8	0.14	¢79	11.4
CALENTADOR AGUA	1	220	0.67	146.7	0.15	¢79	11.6
ESTUFA	1	115	24	2760	2.76	¢79	218.0

DESECADOR	1	115	0.33	38.33	0.04	¢79	3.0
<b>Total de kWh</b>				<b>11.50</b>			<b>¢908.53</b>

## E. Modelo Costo por Actividad Análisis de Fibra Digestiva Neutro y Ácida.

Se presenta el modelo de costo por actividad para Análisis de Fibra Detergente Neutro y Ácida, como se aprecia en la tabla 85 y la tabla 87 se muestra a detalle los elementos del costo que intervienen en la actividad de análisis por muestra, así como las comisiones por FundaTEC y el costo total por muestra. Por otra parte la tabla 86 se muestra la estructura de costos para Análisis de Fibra Detergente Neutro sin las comisiones por tramite FundaTEC, al igual que en la tabla 88 la estructura de costos para Análisis de Fibra Detergente Ácido.

Tabla 85 Modelo de costos para Análisis Fibra Detergente Neutro tramite mediante FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades		CTEC Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos			Cantidad muestras		
Categoria Analisis Bromatologicos			1		
Tipo de Analisis: <b>Fibra Detergente Neutro</b>					
Costo de Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra	
DETERGENTE NEUTRO	unid-ml-gr	10	61.23	612.30	
FILTRO	unid-ml-gr	2	500	1,000.00	
Acetona	unid-ml-gr	8.33	6.1	50.81	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
			Costo Total Material	1,663.11	
Costo de Insumos					
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra	
Electricidad Equipo Analisis	kWh	11.50	79.00	908.53	
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82	
			Costo Total Insumos	1272.36	
Costo de Equipos Indirectos y Edificio					
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra	
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74	
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33	
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88	
			Costo Total Equipo y Edificio	10,338.96	
Costo de Equipos Analisis y Uso General					
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra	
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33	
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76	
Balanza Analitica	2	0.33	287.37	95.79	
Desecador	1	0.67	7.21	4.81	
Estufa	1	24	344.63	8,271.00	
Analizador Fibra	1	1.25	100.04	125.05	
Calentador Agua	1	0.67	1.22	0.81	
			Costo Total Equipo	11,877.55	
Mano de Obra					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra	
Asistente Academico Administrativo	1	3	6,767.39	22,557.97	
			Total Mano Obra	22,557.97	
			Sub-Total Analisis Muestra	₡	47,709.95
			Comisiones Bancarias (2.5%)	₡	1,574.43
			Costo Administración FundaTEC (7%)	₡	4,422.71
			Fondo Desarrollo Institucional (8%)	₡	5,248.09
			Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)	₡	3,158.40
			Fondo Para Imprevisto (2%)	₡	1,264.31
			<b>Costo Total por Muestra</b>	₡	<b>63,377.90</b>





Tabla 86 Modelo de costo para Análisis Fibra Detergente Ácida tramite mediante FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades		CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos			Cantidad muestras		1
Categoria Analisis Bromatologicos					
Tipo de Analisis: <b>Fibra Detergente Ácido</b>					
Costo de Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra	
DETERGENTE ÁCIDO	unid-ml-gr	3.3	141.28	466.22	
FILTRO	unid-ml-gr	2	500	1,000.00	
Acetona	unid-ml-gr	8.33	6.1	50.81	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-	
Costo Total Material				1,517.04	
Costo de Insumos					
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra	
Electricidad Equipo Analisis	kWh	11.55	79.00	912.06	
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82	
Costo Total Insumos				1275.88	
Costo de Equipos Indirectos y Edificio					
Detalle	Inversion	Depreciación Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra	
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74	
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33	
Depreciación Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88	
Costo Total Equipo y Edificio				10,338.96	
Costo de Equipos Analisis y Uso General					
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra	
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33	
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76	
Balanza Analítica	2	0.33	287.37	95.79	
Desecador	1	0.67	7.21	4.81	
Estufa	1	24	344.63	8,271.00	
Analizador Fibra	1	1.00	100.04	100.04	
Calentador Agua	1	0.67	1.22	0.81	
Costo Total Equipo				11,852.54	
Mano de Obra					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra	
Asistente Academico Administrativo	1	3	6,767.39	22,557.97	
Total Mano Obra				22,557.97	
Sub-Total Analisis Muestra				₡	47,542.39
Comisiones Bancarias (2.5%)				₡	1,568.90
Costo Administración FundaTEC (7%)				₡	4,407.18
Fondo Desarrollo Institucional (8%)				₡	5,229.66
Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)				₡	3,147.31
Fondo Para Imprevisto (2%)				₡	1,259.87
Costo Total por Muestra				₡	63,155.31



Tabla 87 Modelo de costos para Análisis Fibra Detergente Neutro.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos		Cantidad muestras			1	
Categoria Analisis Bromatologicos						
Tipo de Analisis: <b>Fibra Detergente Neutro</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
DETERGENTE NEUTRO	unid-ml-gr	10	61.23	612.30		
FILTRO	unid-ml-gr	2	500	1,000.00		
Acetona	unid-ml-gr	8.33	6.1	50.81		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
Costo Total Material				1,663.11		
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	11.50	79.00	908.53		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
Costo Total Insumos				1272.36		
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
Costo Total Equipo y Edificio				10,338.96		
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33		
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76		
Balanza Analitica	2	0.33	287.37	95.79		
Desecador	1	0.67	7.21	4.81		
Estufa	1	24	344.63	8,271.00		
Analizador Fibra	1	1.25	100.04	125.05		
Calentador Agua	1	0.67	1.22	0.81		
Costo Total Equipo				11,877.55		
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrati	1	3	6,767.39	22,557.97		
Total Mano Obra				22,557.97		
Sub-Total Analisis Muestra				₡	47,709.95	
Costo Total por Muestra				₡	47,709.95	

Tabla 88 Modelo de costo para Análisis Fibra Detergente Ácida.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos		Cantidad muestras			1	
Categoria Analisis Bromatologicos						
Tipo de Analisis: <b>Fibra Detergente Ácido</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
DETERGENTE ÁCIDO	unid-ml-gr	3.3	141.28	466.22		
FILTRO	unid-ml-gr	2	500	1,000.00		
Acetona	unid-ml-gr	8.33	6.1	50.81		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
Costo Total Material				1,517.04		
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	11.55	79.00	912.06		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
Costo Total Insumos				1275.88		
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciacion Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
Costo Total Equipo y Edificio				10,338.96		
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33		
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76		
Balanza Analitica	2	0.33	287.37	95.79		
Desecador	1	0.67	7.21	4.81		
Estufa	1	24	344.63	8,271.00		
Analizador Fibra	1	1.00	100.04	100.04		
Calentador Agua	1	0.67	1.22	0.81		
Costo Total Equipo				11,852.54		
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrativo	1	3	6,767.39	22,557.97		
Total Mano Obra				22,557.97		
Sub-Total Analisis Muestra				₡	47,542.39	
Costo Total por Muestra				₡	47,542.39	



### 5.2.6 Análisis Cenizas.

Para la realización de este estudio se identificaron los costos y se establecieron en categorías por el uso de equipos especializados de laboratorio, de mano de obra calificada que ejecute en base a los métodos científicos la elaboración del estudio, para el análisis de cenizas en alimentos para rumiantes realizado en el laboratorio de agronomía no requiere del uso de materiales e insumos como reactivos, seguidamente se explica la estructura de costos para este análisis en base al modelo de costos por actividades.

#### A. Equipos.

Se considera la depreciación de los equipos utilizados durante el análisis como el costo por la utilización de estos, como generador de los costos el tiempo en horas del uso requerido de cada equipo sea este especializado, de cómputo o de uso general.

##### a. Equipo especializado en Análisis de Cenizas.

Para el análisis se requiere equipo especializado, consiste en el equipo para el tratamiento previo que se da a la muestra, según los datos obtenidos por el cuestionario de entrevista aplicado a los asistentes del laboratorio se conoce que los equipos utilizados son los siguientes:

- Horno a 55°C

Este equipo consiste en un horno eléctrico de doble gabinete donde se colocan las muestras húmedas para el análisis en bandejas, este horno se calienta a una temperatura de 55°C.

- Molino Foliar.

Equipo utilizado en la trituración de las muestras de forrajes que serán analizadas, consiste en un triturador que implementa la fuerza de un motor eléctrico para moler la muestra y dejarla en partículas de menor tamaño.

- Balanza Analítica

Consiste en una balanza diseñada para medir pequeñas cantidades de masas muestras y resultados de análisis.

- Mufla.

Es un horno destinado para la calcinación de sustancias, fundición y procesos de control donde se necesite alcanzar temperaturas mayores a 200°C. El diseño del horno consiste en una cámara cerrada revestida en su interior por material refractario, en la puerta de acceso cuenta con un orificio de observación y en el techo del horno un agujero o en algunos casos un tubo de escape para evacuar gases.

- Desecador.

Es un instrumento que se utiliza para mantener limpia y deshidratada una sustancia al vacío, por lo general está fabricado con vidrio grueso o con porcelana.

Conociendo los equipos utilizados para este tipo de análisis se procede a consultar en el Departamento Financiero contable de la institución los precios históricos de adquisición, para esto se utilizó el número de identificación de activo recolectado durante la toma física de inventario del laboratorio, se obtuvo la siguiente información.

**Tabla 89 Equipo especializado requerido para Análisis de Cenizas.**

Equipo	Cantidad	Precio Histórico
Horno	1	4,030,000.00
Molino Foliar	2	7,520,724.14
BALANZA ANALITICA	5	24,828,828.00
Mufla	1	2,544,276.00
DESECADOR	3	622,728.00
<b>Total</b>		<b>¢39,546,556.14</b>

Conociendo el monto de la inversión de cada equipo, se calcula el monto correspondiente por depreciación de los mismos calculando primero la depreciación mensual por el método de línea recta, 10 años de vida útil siguiendo las normas del Ministerio de Hacienda para depreciaciones de activos de este tipo y las normativas del instituto Tecnológico de Costa Rica.

$$\text{Depreciacion mensual linea recta} = \left( \frac{\text{Valor adquisicion}}{\text{Vida util}} \right) / 12 \text{ meses}$$

Utilizando la anterior formula se obtuvo la depreciación mensual correspondiente a cada uno de los equipos utilizados, resumido en la tabla 84.

**Tabla 90 Depreciación equipo usado en Análisis de Cenizas.**

Equipo	Precio Histórico	Depreciación Mensual	Depreciación por hora
Horno	4,030,000.00	33,583.33	46.64
Molino Foliar	7,520,724.14	62,672.70	87.05
BALANZA ANALITICA	24,828,828	206,906.90	287.37
MUFLA	2,544,276.00	21,202.30	706.74
DESECADOR	622,728.00	5,189.40	7.21
<b>Total</b>	<b>¢39,546,556.14</b>	<b>¢332,554.63</b>	<b>¢1135.01</b>

Pero para asignar el costo por hora depreciación por uso de equipo en el estudio de la muestra se debe determinar el tiempo de uso, como se muestra en la tabla distribución de tiempo obtenida de entrevista con los asistentes de laboratorio.

**Tabla 91 Costo incurrido por uso de equipo durante Análisis de Cenizas.**

Fibra detergente Neutro	Horas uso	Depreciación por hora	Costo incurrido
-------------------------	-----------	-----------------------	-----------------

Horno	72	46.64	3,358.33
Molino Foliar	0.25	87.05	21.76
BALANZA ANALITICA	0.66	287.37	95.79
MUFLA	1.17	100.4	116.71
DESECADOR	0.33	7.21	4.81
<b>Total</b>			<b>¢3,597.4</b>

## B. Mano de Obra.

Para la determinación del costo por mano obra requerida durante el análisis de cenizas a alimentos para rumiantes, que se efectúa en el laboratorio primero se requirió conocer el tiempo que un asistente de laboratorio tarda en recibir, preparar y analizar la muestra, el laboratorio tiene muy definido es tiempo de duración de cada análisis por lo que al consultar por este durante la entrevista se conoció que le toma 2 horas aproximadamente aun asistente realizar el análisis por muestra.

**Tabla 92 Costo incurrido en mano obra por muestra para Análisis de Cenizas.**

MANO OBRA CENIZAS	CANT	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Asistente Académico Administrativo 2	1	2	6,767.39	15,790.58
<b>Total</b>				<b>¢15,790.58</b>

### C. Energía Eléctrica.

La energía eléctrica es indispensable para el uso de los equipos especializados de laboratorio, ya que estos requieren de una fuente de energía eléctrica para su funcionamiento, por lo tanto conociendo la potencia requerida en watts de cada equipo, la tarifa por kWh de la empresa local proveedora se calcula el costo incurrido en energía eléctrica por muestra en análisis de cenizas.

Tabla 93 Consumo energía eléctrica equipos usados para Análisis de Cenizas.

Descripción	Cantidad	Watts hora	Horas Uso	Wh	kWh	kWh Precio	Total
HORNO 55 C	1	115	72	8280	8.28	¢79	654.1
MOLINO FOLIAR	1	220	0.25	55	0.06	¢79	4.3
BALANZA ANALITICA	2	115	0.33	76.7	0.08	¢79	6.1
MUFLA	1	220	1.17	256.7	0.26	¢79	20.3
DESECADOR	1	115	0.33	38.33	0.04	¢79	3.0
<b>Total de energía eléctrica kWh</b>					<b>8.71</b>		<b>¢687.83</b>

### D. Modelo Costo por Actividad Análisis de Cenizas.

Se presenta el modelo de costo por actividad para Análisis de Cenizas, como se aprecia en la tabla 94, se detallan los elementos del costo que intervienen en la actividad de análisis

por muestra, así como las comisiones por FundaTEC y el costo total por muestra. Por otra parte en la tabla 95 se presenta la misma estructura de costos pero excluyendo las comisiones de FundaTEC.

Tabla 94 Modelo de costos por actividades para Análisis de Cenizas tramite mediante FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades			CTEC   Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Laboratorio de Analisis Agronomicos					Cantidad muestras	
Categoria Analisis Bromatologicos					1	
Tipo de Analisis: <b>Cenizas</b>						
Costo de Materiales						
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
NINGUNO	unid-ml-gr	0	0	-		
				<b>Costo Total Material</b>		
				-		
Costo de Insumos						
Insumos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo por Muestra		
Electricidad Equipo Analisis	kWh	8.71	79.00	687.83		
Electricidad Equipo Computo	kWh	4.61	79.00	363.82		
				<b>Costo Total Insumos</b>		
				1051.65		
Costo de Equipos Indirectos y Edificio						
Detalle	Inversion	Depreciación Mensual	Rendimiento Mensual	Costo por Muestra		
Equipo de computo y oficina	2,863,561.46	47,726.02	39	1,223.74		
Equipo laboratorio general	19,900,908.15	165,840.90	39	4,252.33		
Depreciacion Edificio	113,791,500.00	189,652.50	39	4,862.88		
				<b>Costo Total Equipo y Edificio</b>		
				10,338.96		
Costo de Equipos Analisis y Uso General						
Equipo	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Horno	1	72.00	46.64	3,358.33		
Molino Foliar	1	0.25	87.05	21.76		
Balanza Analitica	2	0.33	287.37	95.79		
Dsecador	1	0.67	7.21	4.81		
NINGUNO	0	0	-	-		
Mufla	1	1.17	100.04	116.71		
NINGUNO	0	0.00	1.22	-		
				<b>Costo Total Equipo</b>		
				3,597.40		
Mano de Obra						
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo por Muestra		
Asistente Academico Administrat	1	2	6,767.39	15,790.58		
				<b>Total Mano Obra</b>		
				15,790.58		
				<b>Sub-Total Analisis Muestra</b>		
				₡ 30,778.59		
				Comisiones Bancarias (2.5%)		
				₡ 1,015.69		
				Costo Administración FundaTEC (7%)		
				₡ 2,853.18		
				Fondo Desarrollo Institucional (8%)		
				₡ 3,385.65		
				Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)		
				₡ 2,037.54		
				Fondo Para Imprevisto (2%)		
				₡ 815.63		
				<b>Costo Total por Muestra</b>		
				₡ 40,886.28		





### 5.3. Modelo de Costos por Actividades Programa Odoo.

En base a los resultados obtenidos de la investigación sobre los elementos y generadores de costos que comprende las actividades de capacitación e implementación del software de administración de recursos empresariales conocido como Odoo proyecto adjunto al programa de actualización de Pymes, impulsado por el CTEC y la oficina de regionalización se presenta la siguiente estructura de costos siguiendo el modelo propuesto durante el estudio de análisis de costos por actividades, en respuesta a la necesidad del CTEC por conocer los costos en los que incurre el proyecto esto con el objetivo de poseer información para la toma de decisiones.

El modelo para su realización se dividió en dos actividades principales que comprende el proyecto, la capacitación a empresarios sobre el uso de la herramienta Odoo como software que ayuda a la administración de los recurso de la empresa y por otra parte la implementación del programa que comprende la configuración de módulos según sea la necesidad de la empresa, el almacenaje de datos y la puesta en marcha del sistema.

#### 5.3.1 Flujo de asignación de Costos.

El primer paso en la elaboración del modelo fue identificar, clasificar y atribuir los costos según su generador en las actividades de capacitación del programa y la implementación de este en las empresas siguiente tabla:

Tabla 96 Flujo de asignación de costos.

Costo	Generador de costo	Grupo de costos
<b>Costos Directos</b>		
Sueldos	Numero personal	Mano obra directa
Materiales y suministros	Número de unidades	Materiales directos
<b>Costos Indirectos</b>		
Salarios administrativos	Número de personal	Mano de obra indirecta
Publicidad y propaganda	Monto fijo	Publicidad y divulgación
Depreciación Equipo	Costo adquisición	CIF
Limpieza y seguridad	Horas trabajadas	Mano de obra indirecta
Mantenimiento	m <sup>2</sup> y numero de equipo	Mano de obra indirecta
Servicios públicos	m <sup>3</sup> , KW, Megas, etc.	CIF
Depreciación edificio	m <sup>2</sup>	CIF

Identificados, clasificados los principales costos y su respectivo generador se procede a recolectar información relevante a estos mediante documentación, facturación y procedimientos como prorrateos, levantamientos de inventarios y cálculos de depreciaciones, de lo cual se obtuvo la siguiente lista de costos mensuales:

Tabla 97 Gastos mensuales Proyecto Odo.

Cuenta	Monto
Depreciación Tecnoaula 1	242,775.66
Depreciación Sala Capacitadores	81,982.57
Mano Obra	5,979,569.68
Depreciación Edificio	86,497.34
Energía	165,371.79
Limpieza	101,457.77
Mantenimiento	186,391.62
Internet	7,540.39

Depreciación Servidor	139,393.47
Agua	9,849.49
<b>Total</b>	<b>¢7,000,829.80</b>

Seguidamente se detallaran cada uno de los anteriores costos mensuales en que incurre el CTEC y su respectiva distribución por empresa.

### 5.3.2 Capacitación a empresarios sobre Odoo.

La capacitación incurre en costos como el uso de los equipos de cómputo del laboratorio tecnológico, la depreciación de edificio, la mano de obra directa e indirecta, energía, gasto y además considera los gastos adicionales por comisión a FundaTEC, a continuación se detallan cada uno de estos rubros de costos para esta actividad.

## A. Materiales e insumos

Esta clasificación de costos comprende las cuentas por Alimentos y bebidas; cuenta donde se carga los gastos por refrigerios y almuerzos para las capacitación en donde se le brinda un refrigerio o café a los empresarios participantes.

### a. Alimentos y bebidas.

Se realizó una consulta de precios con la empresa Deli Kec's que brinda el servicio de catering service dentro de la institución así como algunas de las actividades desarrolladas en el CTEC, se consultó por el paquete básico por persona, refrigerio 1450 colones, almuerzo 3500 colones café 3500colones, ver **tabla#16 Precios alimentación.**

## B. Equipos

El equipo requerido para las actividades de capacitación de Odoos a empresarios participantes del programa, comprende del equipo de cómputo y el equipo audiovisual necesario para la enseñanza integrada del software esto al ser un curso de temática transferencia tecnológica se dispone del laboratorio tecnológico con el que cuenta el CTEC.

Para el modelo de costo por actividad el cálculo de costos de los equipos se presenta por el desgaste de los mismos, tomando en cuenta la depreciación cuyo generador de costo es la utilización de estos en cada actividad.

Se identificó que las actividades se llevan a cabo en la Tecnoaula 1 que cuenta con 20 computadoras, una pizarra inteligente, un proyector, el mobiliario adecuado y aire acondicionado.

El procedimiento de selección de equipo se realizó de la siguiente manera:

1. Revisión de temáticas de cursos realizados.
2. Identificación de lugares donde se realizan las capacitaciones.
3. Levantamiento de inventario de las áreas involucradas.
4. Búsqueda de precios de adquisición de los activos inventarios.
5. Realización calculo depreciación equipo.
6. Distribución costo depreciación equipo por actividad.

### a. Equipo de cómputo

La depreciación se calculó usando el método de línea recta a 20 computadoras, con 5 años de vida útil y sin valor de rescate según política de la institución que los activos a cumplir su vida útil se donan o declaran activos de desecho, la fórmula es la siguiente:

$$\text{Depreciacion linea recta} = \frac{\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida util}}$$

Las computadoras a depreciar no tienen el mismo valor de adquisición, esto por ser computadoras de escritorio y que sus componentes como el CPU y monitor se adquirieron, **ver tabla #18 Depreciación equipo de cómputo**, la depreciación mensual para equipo de cómputo en el laboratorio tecnológico es de 189,950.03 colones conociendo en cuanto se deprecia el equipo por mes se procede a distribuir el costo entre las horas de duración de la capacitación que para su efecto son 32 horas siguiendo la siguiente fórmula.

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{\text{Monto mensual}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{189,950.03}{720} = \text{¢}263.82$$

Obtenido el costo por hora de depreciación, se continúa con la distribución tomando el monto depreciación por hora y multiplicando por las horas duración de un curso, que resultara en el costo total por uso de equipo de cómputo.

$$\text{Costo por uso equipo computo} = \text{depreciacion por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo por uso equipo computo} = 263.82 \times 32 = \text{¢} 8,442.22$$

## b. Equipo Audiovisual

Además la Tecnoaula 1 está equipada con una pizarra inteligente, equipo de audio, y un proyector, este equipo ayuda a tener mejores condiciones para una capacitación eficaz.

El cálculo de la depreciación de igual forma se realizó mediante línea recta tomando en cuenta, que para esta clase de equipo la vida útil es de 10 años y sin valor de rescate **ver Anexo#9 Métodos y porcentajes de Depreciación Reglamento de la Ley Sobre Impuesto a la Renta y Tabla19 Depreciación equipo audio visual Tecno Aula 1**, donde conocemos que la depreciación mensual de este equipo es de 15,998 colones.

De igual forma que la distribución depreciación equipo cómputo, se toma el monto por depreciación de equipo audio visual mensual como base para encontrar el monto correspondiente a depreciación por hora.

Partiendo del hecho que el equipo se deprecia en 720 horas mensuales se calcula el costo por hora de depreciación de equipo audiovisual.

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{\text{Monto mensual}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{15,998.86}{720} = \text{¢} 22.62$$

Ahora tomamos el monto depreciación por hora de equipos audiovisuales existentes en la Tecnoaula 1, multiplicando por las horas de duración de cada actividad de capacitación se obtiene el total por costo de uso equipo audiovisual.

$$\text{Costo por uso equipo audiovisual} = \text{depreciacion por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo por uso equipo audiovisual} = 22.62 \times 32 = \text{¢} 711.06$$

### C. Mobiliario

El mobiliario también es un elemento importante en la realización de las actividades de capacitación a empresarios en el software Odoó, el laboratorio tecnológico cuenta con los escritorios para el equipo de cómputo, mesas de trabajo y sillas.

Para el modelo de costo por actividad el cálculo de costos del mobiliario se presenta por el desgaste de los mismos, tomando en cuenta la depreciación cuyo generador de costo es la utilización de estos en cada actividad.

La Tecnoaula 1 que cuenta con 9 escritorios y 21 sillas donde se acondicionan 20 computadoras para el uso de cursos y capacitaciones que requieran uso de equipo de cómputo.

El procedimiento es similar al de equipo de cómputo, se comprobó la existencia del mobiliario de la siguiente manera:



1. Revisión de temáticas de cursos realizados.
2. Identificación de lugares donde se realizan las capacitaciones.
3. Levantamiento de inventario de las áreas involucradas con capacitaciones.
4. Búsqueda de precios de adquisición de los activos de los inventarios.
5. Realización calculo depreciación mobiliario.
6. Distribución costo depreciación mobiliario por actividad.

#### D. Depreciación mobiliario.

El mobiliario en esta aula está compuesto por 9 escritorios de cristal para computadoras y 21 sillas de escritorio, el cálculo para depreciar el mobiliario se realizó mediante el método de línea recta y tomando en cuenta la vida útil de 10 años siguiendo la normativa del Ministerio de Hacienda, así como las políticas del Instituto Tecnológico de Costa Rica de no tener un valor de rescate para activos, la depreciación mensual de mobiliario corresponde a un monto de 36,826.77 colones **ver tabla #21 Depreciación Mobiliario Tecno Aula 1.**

Obtenido el monto por depreciación mensual de mobiliario proseguimos a distribuir el costo por horas para asignarlo al curso, dividiendo por las horas mensuales, obteniendo el monto por hora de depreciación mobiliario a este resultado se multiplica las horas que dura cada curso obteniendo la depreciación por curso.

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{\text{depreciacion mensual}}{\text{horas mensuales}}$$
$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{36,826.77}{720} = \text{₡ } 51.15$$

*Costo uso mobiliario = depreciacion por hora x horas curso*

$$\text{Costo uso mobiliario} = 51.15 \times 32 = \text{¢}1,636.75$$

## E. Mano Obra

Es el componente fundamental en una estructura de costos principalmente para el modelo de costeo por actividad, sin la mano de obra la capacitación impartidas en el CTEC no pueden ser una realidad, a modo de obtener información para la toma de decisiones el Coordinador de Proyecto solicito realizar el cálculo por mano obra con los salarios actuales por asistencia especial y con salarios de planilla del Tec utilizando las bases salariales especificadas en el manual de puestos **Ver Anexo#9 Manual descriptivo de clases de puestos**, por lo que se presentaran dos modelos al final de este apartado uno correspondiente al pago de salarios por horas asistencia especial y otro considerando la panilla con salarios TEC.

### a. Mano de obra directa.

En Este apartado la mano de obra directa corresponde a la participación del encargado de impartir la capacitación, esta persona es un estudiante de la sede al cual se le otorgo una asistencia especial de 20 horas semanales el monto a pagar por hora es de 1,200 colones, para la implementación de las plazas TEC se definió en conjunto con el coordinador del proyecto que para el puesto de capacitador se remunerara en base a una plaza de Técnico en Administración a tiempo completo correspondiendo un salario base mensual de 577,717.00 colones este salario se le realizaron los incrementos según el reglamento de

remuneración de la sede, así como el cálculo de extremos laborales y el aporte de patrono ver **apéndice # 4**.

Por lo tanto se conoce que el monto por mano obra directa requerida para las capacitaciones en base a horas asistencia es de 38,400 colones como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 98 Costo mano obra para capacitaciones Odoos en base asistencia especial.**

Mano Obra	Cantidad	Precio Hora	Horas	Total
Capitador	1	¢1,200.00	32	¢38,400.00

Usando el costo por hora con salarios de planilla TEC el monto por el cual se incurre en costos por mano obra directa es de ¢161,370.95 colones como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 99 Costo mano obra directa para capacitaciones Odoos en base a salarios TEC.**

Mano Obra	Cantidad	Precio Hora	Horas	Total
Capitador	1	5,042.84	32	¢161,370.95

## F. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta comprende la participación del Coordinador del Proyecto y el Gestor de Proyectos Junior, el primero encargado de dar supervisión y retroalimentación a los colaboradores en el programa; el segundo se encarga de todo el proceso administrativo de logística y planificación de la capacitación.

De igual manera este apartado se realizó los dos cálculos concerniente a la propuesta del Coordinador por conocer el costo si el proyecto se remunerara con salarios de planilla del Tec a los colaboradores del proyecto.

### a. Coordinador proyecto.

El puesto de Coordinador de Proyecto se encarga como ya se mencionó de dar retroalimentación, supervisión y apoyo a las actividades de los colaboradores dentro del programa, es un trabajador interno de la sede el cual se remunera su participación en el proyecto con un 3% de los ingresos que genere el proyecto, aproximadamente genera ingresos por un monto de 1,000,000.00 colones para distribución de este costo al apartado de capacitaciones se realizó el siguiente cálculo para conocer el costo por hora.

**Tabla 100 Costo total mano indirecta puesto Coordinador Proyecto.**

MANO OBRA INDIRECTA	INGRESOS PROYECTO	SALARIO BRUTO
Coordinador CTEC	₡ 1,000,000.00	₡30,000.00

Obtenido el monto por salario bruto procedemos a calcular el salario por hora, dividiendo el salario bruto entre el factor de rendimiento.

$$\text{Factor Rendimiento} = 4 \text{ horas semanales} * 4.33 \text{ semanas} = 17.32 \text{ horas}$$

$$\text{Salario por hora} = (\text{Salario mensual}) / (\text{Factor de rendimiento})$$

$$\text{Salario por hora} = \frac{30,000.00}{17.32 \text{ horas}} = \text{¢}1,732.10$$

Conociéndose el salario por hora, se distribuye el costo de mano obra indirecta por parte del Coordinador a la actividad de capacitación multiplicando el salario por hora por las 3 horas que el ocupante dispone para supervisión, se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 101 Costo mano obra indirecta Coordinador Proyecto en actividad de Capacitación.**

MANO OBRA INDIRECTA	CANT	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Coordinador	1	3	¢1,732.10	¢ 5,196.30
			<b>Total</b>	<b>¢ 5,196.30</b>

#### b. Gestor de proyecto junior.

Este puesto representa un elemento del costo relevante para el modelo de costo basado en actividades, el ocupante del puesto es el encargado de gestionar y dar el apoyo estratégico de capacitación, actualmente se remunera en base a una asistencia especial a estudiante de medio tiempo, para el cálculo con planillas TEC se definió con el Coordinador de Proyecto la plaza de Técnico en Análisis de Sistemas a jornada completa con una base salarial mensual de 577,717.00 colones a dicha base se le realizaron los cálculos por incremento salariales

siguiendo el reglamento de remuneración de la institución, los extremos salariales y el aporte patronal ver **Apéndice # 4**.

Por lo tanto el costo por 4 horas de mano obra indirecta por parte del Gestor de Proyecto es de 5042.84 colones mediante remuneración por asistencia especial, como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 102 Costo mano obra indirecta Gestor de Proyectos Junior remuneración por asistencia especial.**

MANO OBRA INDIRECTA	COSTO POR HORA	HORAS	COSTO CAPACITACION
Gestor de proyectos junior	₡ 1,200	4	₡ 5042.84

El salario bruto por remuneración como planilla TEC con los incrementos y aporte patronal el puesto tendría un costo mensual de 873,420.29 colones como se resume en la tabla 96.

**Tabla 103 Salario Bruto Gestor Proyectos Junior en planilla TEC.**

MANO OBRA INDIRECTA	SALARIO BASE	INCREMENTOS TEC	DERECHOS LABORALES	APORTE PATRONAL	SALARIO BRUTO
Gestor de proyectos junior	577,717.00	23,108.68	114,397.21	158,197.40	₡873,420.29

Obtenido el monto por salario bruto procedemos a calcular el salario por hora, dividiendo el salario bruto entre el factor de rendimiento.

$$\text{Factor Rendimiento} = 40 \text{ horas semanales} * 4.33 \text{ semanas} = 173.2 \text{ horas}$$

$$\text{Salario por hora} = (\text{Salario mensual})/(\text{Factor de rendimiento})$$

$$\text{Salario por hora} = \text{₡}873,420.29 / (173.2 \text{ horas}) = \text{₡} 5,043.00$$

Conociéndose el salario por hora, se distribuye el costo de mano obra indirecta a la actividad de capacitación multiplicando el salario por hora por las 32 horas que el ocupante debe de llevar acabo esta actividad, se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 104 Costo total mano obra indirecta Gestor de Proyectos Junior en actividad de capacitación.**

MANO OBRA INDIRECTA	CANT	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Gestor de proyectos junior	1	4	5,042.84	₡20, 171.37
			<b>Total</b>	<b>₡ 20,171.37</b>

## G. Energía Eléctrica

La energía eléctrica es un costo significativo en la prestación de servicios y la producción de cualquier bien, se requiere de energía eléctrica para operar equipos y maquinarias así como para la iluminación artificial de oficinas, para el modelo de costo por actividad es un factor de mucha importancia.

Al no contar con un dato de consumo energético de un medidor independiente se optó por identificar los aparatos eléctricos y equipos que se utilizan durante las capacitaciones así como las tecnologías de iluminación usadas, como se mencionó anteriormente las capacitaciones se realizan en la Tecnoaula 1 y se buscó las especificaciones de fabricante

sobre su consumo o potencias en watts, esto con la finalidad de aplicar un método de cálculo de consumo energético que se encontró en la página oficial del grupo ice con la diferencia que las tarifas utilizadas para el cálculo corresponde a Coopelesca R.L. los resultados del método se muestran a continuación.

#### a. Pasos para calculo consumo energético

Primero se determinó que los equipos se utilizarían 4 horas por día de capacitación, siguiendo los horarios actuales de capacitación se conoce que un curso tiene una duración de 8 días de clase, de esta forma se distribuyen las 32 horas.

Segundo, se determinó la potencia por equipo usado.

Tercero, se buscaron las tarifas actuales de consumo energético de Coopelesca R.L, tomando en consideración los impuestos, porcentaje de iluminación pública y Bomberos de Costa Rica.

Se implementó las siguientes fórmulas para determinar los kilowatts por hora consumidos en un día de capacitación.

$$\text{Watts por dia} = \text{cantidad equipo} \times \text{potencia en watts} \times \text{horas uso al dia}$$

$$\text{Kilo watts por dia} = \frac{\text{Watts por dia}}{1000}$$

$$\text{Kilo watts consumidos en capacitacion} = \text{Kilowatts por dia} \times 10 \text{ dias}$$

**Tabla 105 Consumo energía equipo usado durante capacitación Odo.**

Tecno Aula 1	Cantidad	Potencia en Watts	Horas al día	W por día	kWh por día	Energía kWh capacitación
--------------	----------	-------------------	--------------	-----------	-------------	--------------------------



Computadora	20	250	4	20000	20	160
A/C LG LT-C48000 BTU	1	220	4	880	0.88	7.04
Pizarra QOMO	1	0.4	4	1.6	0.0016	0.0128
Iluminarias LED	4	50	4	800	0.8	6.4
<b>Total de kWh</b>					<b>21.68</b>	<b>173.45</b>

Para el cálculo de costo de energía se utilizó la tarifa general industrial menor 3000 kWh Coopesca R.L.

**Tabla 106 Costo total energía capacitación Odo.**

Calculo del costo por energía	costo	Monto
<b>Total kWh mensuales 175.22</b>		
Mínimo 30 kWh		2,930.40
kWh adicional	97.68	146,247.75
Costo energía		¢149,178.15
<b>Calculo del Alumbrado Publico</b>		
Tope mínimo 30 kWh	120.3	120.3
Por cada kWh adicional	4.01	6003.82
Costo alumbrado publico		¢6,124.12
<b>Impuesto de ventas</b>		
Monto total en colones por impuesto de ventas	5%	¢7,458.91

Calculo impuesto Bomberos	
aplica 1.75% entre 101 y 1750 kWh	¢2,610.62
<b>Total colones por energía</b>	<b>¢165,371</b>

Por último se prorrateo el monto total de energía entre las 3 áreas tecno aula 1, sala capacitadores y servidores usando el método de prorrateo primario, se conoce el consumo de kWh por área, se utilizó la siguiente formula.

$$\text{Consumo por prorrateo} = \frac{\text{kWh consumo area} \times \text{Monto Energia}}{\text{Total kWh}}$$

La anterior formula de prorrateo primario se aplicó en el siguiente cuadro resumen.

**Tabla 107 Prorrateo primario electricidad por áreas CTEC**

Área	kWh	Consumo energía
Tecno aula 1	173.45	¢18,782.06
Sala Capacitadores	347.20	¢37,596.00
Servidor	1006.56	¢108,993.74
<b>Total</b>	<b>175.22</b>	<b>¢165,371.79</b>

## H. Agua

Este rubro considera el consumo de agua potable dentro del CTEC, por lo que se muestra a continuación el consumo histórico, así como los cálculos realizados para asignar parte del costo mensual a las actividades de capacitación realizándose un prorrateo en el cual se toma en consideración las áreas que conforman el edificio del CTEC y en particular donde se desarrollan las actividades de capacitación siguiendo los mismos pasos mencionados en el anterior apartado de Análisis de Situación Actual para Actividades de Capacitación.

$$\text{Promedio } m^3 = \frac{761 + 800 + 770}{3} = 777 m^3$$

De esta misma forma se calculó un precio promedio por metro cubico utilizando la base de estos tres meses junio, julio y agosto; el precio promedio por metro cubico es aproximadamente 162.00 colones.

$$\text{Precio Promedio } m^3 \text{ junio} = \frac{123095}{761} = 162.00 \text{ colones}$$

$$\text{Precio Promedio } m^3 \text{ julio} = \frac{129335}{800} = 162.00 \text{ colones}$$

$$\text{Precio Promedio } m^3 \text{ agosto} = \frac{124535}{770} = 162.00 \text{ colones}$$

Una vez obtenido un promedio de precio y consumo se procede a distribuir el costo a cada área que comprende el edificio del CTEC para esto se realizó un prorrateo primario que considera la cantidad de personas que se encuentran en cada área así como la capacidad

de personas que pueden hacer uso de las instalaciones que se alquilan ver tabla #33 Prorratio consumo agua por áreas CTEC.

Se utilizó la siguiente ecuación para calcular

$$\text{Consumo } m^3 \text{ por area} = \frac{\text{numero de personas} \times \text{promedio consumo } m^3 \text{ mensuales}}{\text{Total personas}}$$

Para las áreas específicas donde se realizan las capacitaciones como lo son la Tecno Aula 1, se realizó el ajuste para conocer primero su consumo correspondiente mensual, pasando luego a horas y por ultimo a una actividad de capacitación de 32 horas.

$$\text{Consumo mensual} = m^3 \text{ de area} \times \text{precio promedio } m^3$$

$$\text{Consumo mensual Tecnoaula 1} = 38.76 m^3 \times 162 \text{ colones} = \text{¢}6,267.86$$

Ahora ajustamos el monto correspondiente a consumo de agua de cada tecno aula a consumo por horas.

$$\text{Costo por hora Tecnoaula} = \text{Consumo mensual} / \text{horas disponibilidad}$$

$$\text{Costo por hora Tecnoaula 1} = \frac{6,267.86}{173.2} = 36.19 \text{ colones}$$

Por ultimo multiplicamos el consumo por hora de cada Tecnoaula 1 por la duración de un curso para de esta forma obtener el costo por capacitación.

$$\text{Costo agua capacitacion en Tecnoaula} = \text{Consumo por hora} * \text{horas curso}$$

$$\text{Costo agua capacitacion en Tecnoaula 1} = 36.19 * 32 \text{ horas} = 1,158.03 \text{ colones}$$

## I. Consumo Internet

Para el CTEC el servicio de internet es más que vital dado que es la ventana por la cual puede concadenar su actuación con el sector empresarial. El Centro cuenta con el servicio de internet de 10 Mbps por medio de fibra óptica proporcionado por la empresa Coopelesca R.L, este servicio tiene una tarifa mensual de \$240 al tipo de cambio del dólar al día 28 de setiembre el servicio tiene un costo 129,650.00 colones.

Se realizó un prorrateo primario con el fin de distribuir el costo del servicio entre las áreas que conforman el CTEC en especial aquellas donde se desarrollan las actividades de capacitación, según se mencionó en ocasiones anteriores la Tecnoaula 1.

Para el cálculo se tomó en cuenta la cantidad de metros cuadrados por área y el monto que se cancela por mes por facturación del servicio, esto usando la siguiente fórmula de prorrateo primario.

$$\text{Consumo internet por prorrateo} = \frac{m^2 \text{ por area} \times \text{monto tarifa por mes}}{\text{Total } m^2 \text{ edificio}}$$

$$\text{Consumo internet Tecno Aula 1} = \frac{46.8 \times 129,650.00}{1,752.96} = 3,461.36 \text{ colones}$$

Seguidamente se trasladó el consumo correspondiente por área a horas para realizar la respectiva distribución del consumo de internet a cada actividad de capacitación que se realice, como se muestra en la formula.

$$\text{Consumo internet por hora} = \frac{\text{Consumo internet por area}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Internet por hora Tecnoaula 1} = \frac{3,461.36}{720 \text{ horas mensuales}} = 4.81 \text{ colones por hora}$$

Obtenido el costo por hora de internet se calcula el costo que tendría una actividad de capacitación de 32 horas de duración.

**Tabla 108 Costo internet para actividad de capacitación Odo.**

Detalle	Monto mensual	Precio por hora	Horas	Costo Total
10 Mbps Tecno Aula 1	₡3,461.36	₡4.81	32	₡153.84

## J. Depreciación Edificio

La depreciación del edificio es un costo indirecto que por lo general como en este caso de estudio las empresas no toman en consideración en sus estructuras de costos, para el modelo planteado de costeo por actividades es significativo, el edificio del CTEC tiene un valor de adquisición muy elevado ₡1,543,845,473.31 invertidos en la construcción de un moderno edificio que no solo representa el espacio adecuado para realizar actividades que

propulsen a cumplir la misión por la cual se creó el centro, tiene una depreciación mensual por \$2,573,075.79 calculado en base a las disposiciones del Ministerio de Hacienda sobre vida útil de un edificio estipulado en 50 años por ley, al ser un activo inmueble de una institución pública no cuenta con un valor de rescate, además el cálculo se realizó mediante el método de depreciación en líneas recta.

Conociendo estos detalles se realizó un prorrateo primario para distribuir la depreciación mensual entre las distintas áreas del CTEC, considerando principalmente aquellas donde tienen lugar las diferentes capacitaciones, el prorrateo tomo como bases de cálculo la cantidad total de metros cuadrados del edificio, metros cuadrados por cada una de las áreas y el monto mensual por depreciación de edificio, este prorrateo a diferencia de los anteriores efectuados para este estudio parte del hecho que para las Tecno Aula 1 le corresponde una proporción de las demás áreas comunes del edificio como los baños, cocina y vestíbulo **ver Tabla#35 Base prorrateo depreciación edificio y Tabla #36 Prorrateo depreciación edificio.**

Obtenido los porcentajes de relación en metros cuadrados correspondiente a cada área de alquiler, se procede a distribuir el monto monetario de depreciación mensual entre las áreas multiplicando la depreciación por metro cuadrado entre el porcentaje de metro cuadrado de cada área de uso común, se usaron las siguientes fórmulas para cálculos previos.

$$\text{Depreciacion Edificio por } m^2 = \frac{\text{Depreciacion mensual}}{\text{Total } m^2}$$

$$\text{Depreciacion Edificio por } m^2 = \frac{2,573,075.79}{1,752.36m^2} = \text{Ø}1,468.35$$

El monto por depreciación según este método de prorrateo es de ₡70,173.95 colones, este monto se debe de convertir a horas para poder distribuir el costo por depreciación de edificio en cada actividad de capacitación según las horas de duración, se presenta el cálculo correspondiente.

$$\text{Depreciacion por hora Tecnoaula 1} = \frac{\text{Depreciacion Tecno Aulas}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora Tecnoaula 1} = \frac{₡70,173.95}{720 \text{ horas mensuales}} = ₡97.46$$

$$\text{Costo depreciacion por capacitacion} = \text{Depreciacion por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo depreciacion por capacitacion} = ₡97.46 \times 32 \text{ horas} = ₡3,118.84$$

## K. Servicio de limpieza.

El servicio de limpieza en el CTEC corresponde a una subcontratación por terceros con la empresa Servicios de Limpieza Edificios y Zonas Verdes Rocha S.A que brinda el servicio a toda la sede, por lo que se considera como un servicio externo deducible pagadero mes a mes mediante una factura al igual que el servicio de agua potable o energía eléctrica, este servicio representa un gasto elevado para el centro la factura mensual es por un monto de ₡1,900,122.00, este es importante tomarlo en consideración para el modelo de costos por actividad, y para su efecto se realizó un prorrateo por metros cuadrados entre las áreas que



conforman el CTEC, conociéndose el costo que representaría dar el servicio de limpieza a las tecno aulas donde se llevan a cabo las actividades de capacitación, este costo se clasifica como un costo indirecto de fabricación.

Primero se obtuvieron las medidas en metros cuadrados de cada área, información proporcionada por la oficina de ingeniería de la sede, esto en conjunto con el monto por factura del servicio de limpieza mensual, se realizó el prorrateo primario por cada una de las áreas siguiendo la siguiente formula.

$$\text{Servicio Limpieza por prorrateo} = \frac{\text{m}^2 \text{ por area} \times \text{monto factura por mes}}{\text{Total m}^2 \text{ edificio}}$$

Utilizando esta fórmula se obtiene la distribución del costo para las áreas de interés, como se muestra en la siguiente ecuación se muestra el costo para las tecno aulas este monto es parecido por tener la misma cantidad de metros cuadrados de construcción **ver tabla#37 Prorrateo servicio de limpieza.**

$$\text{Servicio Limpieza Tecnoaula} = \frac{46.8 \times 1,900,122.00}{1,752.96} = \text{¢}50,728.89$$

Conociendo el monto correspondiente por el método de prorrateo para cada tecno aula, se dispuso a distribuir este costo por horas tomando en consideración el horario de funcionamiento del CTEC, 8 horas diarias 5 días a la semana, los cálculos realizados fueron los siguientes.

$$\text{Servicio de limpieza por hora} = \frac{\text{Monto servicio tecno aula}}{173.2 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Servicio de limpieza por hora} = \frac{\text{€}50,728.89}{173.2 \text{ horas mensuales}} = \text{€}292.89$$

$$\text{Limpieza por horas capacitacion} = \text{€}292.89 \times 32 \text{ horas} = \text{€}9,372.54$$

## L. Mantenimiento.

El mantenimiento de equipos e infraestructura es crucial para cualquier empresa, esto porque garantiza que los recursos estén siempre a disposición de las labores diarias de operación o administración, pero brindar mantenimiento preventivo o correctivo representa un costo que demanda recursos económicos y humanos para su ejecución, el servicio de mantenimiento en el CTEC está bajo la modalidad de contratación a terceros permitiendo al centro enfocarse en las actividades vitales que brinda valor agregado al mismo, el proveedor externo que brinda el servicio es la Compañía de Servicios Técnicos y Profesionales R & S S.A, la cual factura al mes un monto por €3,490,780.52.

El mantenimiento a equipos e infraestructura es un costo representativo para el CTEC, por lo cual se debe tomar en cuenta dentro del modelo de costeo por actividades, dicho esto se muestra el procedimiento y pasos para asignar este costo a las actividades de capacitación realizadas por el centro.

Como primer paso para la asignación de costo es realizar una base de prorrateo primario en la cual se distribuye el costo mensual del costo indirecto por mantenimiento por los metros cuadrados de la infraestructura donde se llevan las actividades cotidianas del centro

bajo sus ejes estratégicos, a continuación se muestran las fórmulas para cálculos y tablas de resumen concerniente a este apartado.

$$\text{Servicio Mantenimiento por prorratio} = \frac{m^2 \text{ por area} \times \text{monto factura por mes}}{\text{Total } m^2 \text{ edificio}}$$

Con la anterior ecuación se calculó la proporción del costo por mantenimiento a las áreas de interés donde se realizan las actividades de capacitación siendo estas las tecno aula **ver tabla #38 Prorratio Servicio Mantenimiento**, como se muestra en la siguiente ecuación.

$$\text{Servicio Mantenimiento Tecno Aula} = \frac{46.8 \times \text{€}3,490,780.52}{1,752.96} = \text{€}93,195.81$$

Como segundo paso para atribuir el costo por mantenimiento a las actividades de capacitación se procede a calcular la proporción de este por el tiempo en horas, calculando el precio por hora por el servicio recibido durante el horario de trabajo.

$$\text{Servicio Mantenimiento por hora} = \frac{\text{Monto servicio tecno aula}}{173.2 \text{ horas mensuales}}$$

Por lo tanto al dividir el monto otorgado por gasto mensual de mantenimiento por distribución mediante prorratio a las tecno aulas entre las horas mensuales en que se presta el servicio que son un total de 173.2 horas, obtenemos el monto por hora por el servicio.

$$\text{Mantenimiento por hora Tecno Aulas} = \frac{\text{€}93,195.81}{173.2 \text{ horas mensuales}} = \text{€}538.08$$

Al multiplicar el costo por hora de mantenimiento para las tecnoaula1 por el tiempo de duración de una actividad de curso como mínimo de 32 horas se obtiene el costo atribuido por mantenimiento durante una actividad de capacitación de la siguiente manera.

*Costo por Mantenimiento Actividad capacitacion = Costo por hora \* horas curso*

$$\begin{aligned} \text{Costo por Mantenimiento Actividad capacitacion} &= \text{¢}538.08 * 32\text{horas} \\ &= \text{¢}17,218.63 \end{aligned}$$

### 5.3.3 Implementación software ERP Odo.

La implementación incurre en costos como el uso de los equipos de cómputo de la sala de capacitadores, la depreciación de edificio, la mano de obra directa e indirecta, energía y además considera los gastos adicionales por comisión a FundaTEC, a continuación se detallan cada uno de estos rubros de costos para esta actividad.

#### A. Equipos.

El equipo requerido para la implementación de Odo según las necesidades de las empresas participantes del programa, comprende del equipo de cómputo utilizado por los desarrolladores junior en la sala de capacitadores y el servidor para el almacenaje de las bases de datos de las empresas.

Para el modelo de costo por actividad el cálculo de costos de los equipos se presenta por el desgaste de los mismos, tomando en cuenta la depreciación cuyo generador de costo es la utilización de estos en cada actividad.

Se identificó que las actividades se llevan a cabo en la sala de capacitadores que cuenta 7 computadoras, el mobiliario adecuado y aire acondicionado.

El procedimiento de selección de equipo se realizó de la siguiente manera:

1. Revisión de temáticas de cursos realizados.
2. Identificación de lugares donde se realizan las actividades.
3. Levantamiento de inventario de las áreas involucradas.
4. Búsqueda de precios de adquisición de los activos inventarios.
5. Realización calculo depreciación equipo.
6. Distribución costo depreciación equipo por actividad.

#### a. Equipo de cómputo

La depreciación se calculó usando el método de línea recta a 7 computadoras, con 5 años de vida útil y sin valor de rescate según política de la institución que los activos a cumplir su vida útil se donan o declaran activos de desecho, la fórmula es la siguiente:

$$\text{Depreciacion linea recta} = \frac{\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida util}}$$

$$\text{Depreciación por hora} = \frac{\text{Monto mensual}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

En la siguiente tabla se muestra la inversión de equipo de cómputo para esta área así como la depreciación de los equipos.

**Tabla 109 Depreciación equipo computo Sala Capacitadores.**

Descripción	Cantidad	Marca	Precio adquisición	Depreciación mensual
COMPUTADOR	7	DELL OPTIPLEX7010	3,187,197.93	53,199.96

Monitor	7	DELL	696,190.95	11,603.18
<b>TOTAL</b>			<b>¢3,883,388.88</b>	<b>¢64,723.15</b>

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{64,723.15}{720} = \text{¢}89.89$$

Obtenido el costo por hora de depreciación, se continua con la distribución tomando el monto depreciación por hora y multiplicando por las horas duración de implementar un módulo y la creación de base de datos en el servidor aproximadamente una duración de 12 horas por modulo y 10 horas para la creación del usuario y la puesta en línea del software que resultara en el costo total por uso de equipo de cómputo, tener presente que este costo varía según la cantidad de módulos que requiera la empresa se incrementara las horas.

$$\text{Costo por uso equipo computo} = \text{depreciacion por hora} \times \text{horas curso}$$

$$\text{Costo por uso equipo computo en implementacion} = 89.89 \times 22 = \text{¢}1,977.65$$

## b. Servidor.

Para brindar el servicio de almacenaje de información en la nube se requiere de un servidor, el cual se realizó una cotización según las características requeridas consultadas al Coordinador de Proyecto a la empresa Componentes del Orbe S.A **ver Anexo#11 Proforma de servidor**, este equipo tiene un valor de 11, 709,051.75 colones con una capacidad de

almacenaje de 600 Gigas bites, la depreciación mensual de este equipo corresponde a 139,393.47 colones esto siguiendo las especificaciones y normativas de la sede para depreciar equipos y el ministerio de hacienda, haciendo uso de depreciación de línea recta para el debido calculo.

$$\text{Depreciacion linea recta} = \frac{\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida util}}$$

**Tabla 110 Depreciación de servidor.**

Descripción	Costo inversión	Depreciación anual	Depreciación Mensual
Servidor HP Blade	₡11,709,051.75	₡1,672,721.68	₡139,393.47

Para la distribución de la depreciación de este equipo no se usó una base por horas, debido a que el mismo funciona las 24 horas del día de forma continua, por lo cual se realizó una distribución del costo por prorrateo primario en base a espacio ocupado por empresa siguiendo las siguientes especificaciones técnicas según criterio de experto como el Coordinador de Proyecto que maneja conocimientos en el área computacional.

- La capacidad de almacenaje libre del servidor es de 500 Gb, esto porque el restante se utiliza para albergar los sistemas operativos que permiten la funcionalidad del equipo.
- Cada empresa puede contar con un espacio máximo de 1 Gb para almacenar datos.

Tabla 111 Prorrateo de uso de servidor para costo por empresa.

Empresas en el programa	Gb	Depreciación Anual Servidor 1,672,721.68	Costo por empresa
1	1	3,345.44	23,418.10
<b>Totales</b>	<b>500.00</b>	<b>¢1,672,721.68</b>	<b>¢23,418.10</b>

## B. Mobiliario.

El mobiliario utilizado en la actividad de implementación el que se encuentra en la sala de capacitadores, está compuesto por 2 escritorios para computadora, 11 sillas, 7 muebles con gavetas, 3 archiveros y una mesa de trabajo.

Para el modelo de costo por actividad el cálculo de costos del mobiliario se presenta por el desgaste de los mismos, tomando en cuenta la depreciación cuyo generador de costo es la utilización de estos en cada actividad.

El procedimiento se comprobó la existencia del mobiliario de la siguiente manera:

1. Revisión de temáticas de cursos realizados.
2. Identificación de lugares donde se realizan las capacitaciones.
3. Levantamiento de inventario de las áreas involucradas.
4. Búsqueda de precios de adquisición de los activos de los inventarios.
5. Realización calculo depreciación mobiliario.
6. Distribución costo depreciación mobiliario por actividad.



### C. Depreciación mobiliario sala capacitadores

El mobiliario en esta aula está compuesto por 2 escritorios para computadoras y 11 sillas de escritorio, 7 muebles con gavetas, 3 muebles aéreos, 3 archiveros y una mesa de trabajo el cálculo para depreciar el mobiliario se realizó mediante el método de línea recta y tomando en cuenta la vida útil de 10 años siguiendo la normativa del Ministerio de Hacienda, así como las políticas del Instituto Tecnológico de Costa Rica de no tener un valor de rescate para activos, a continuación se muestra el monto de inversión de mobiliario, la fórmula de depreciación y el cálculo para depreciación mensual.

**Tabla 112 Depreciación de mobiliario Sala Capacitadores.**

Descripción	Cantidad	Monto inversión	Depreciación mensual
ESCRITORIO COMPUTADORA	2	1,489,230.96	12,410.26
SILLAS PARA ESCRITORIO	21	581,900.00	4,849.17
Mueble con gavetas	7	1,129,581.74	9413.18
Archivero	3	404428.08	3370.23
Mueble aéreo	3	734,006.79	6116.73
Mesa de trabajo	1	206439.41	1720.33
<b>TOTAL</b>		<b>¢4,545,586.98</b>	<b>¢17,259.42</b>

$$\text{Depreciacion linea recta} = \frac{\text{Valor adquisicion} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida util}}$$

Obtenido el monto por depreciación mensual de mobiliario proseguimos a distribuir el costo por horas para asignarlo a la actividad de implementación, dividiendo por las horas mensuales, obteniendo el monto por hora de depreciación mobiliario a este resultado se multiplica las horas que dura cada implementación teniendo en cuenta que por cada módulo se tarda 12 horas y 10 horas en la puesta en marcha del software, por lo que este costo es variable dependiendo de la cantidad de módulos que la empresa requiera.

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{\text{depreciacion mensual}}{\text{horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{17,259.42}{720} = \text{₡ } 23.97$$

$$\text{Costo uso mobiliario} = \text{depreciacion por hora} \times \text{hora}$$

$$\text{Costo uso mobiliario} = 23.97 \times 22 = \text{₡ } 527.37$$

## D. Mano Obra.

Es el componente fundamental en una estructura de costos principalmente para el modelo de costeo por actividad, sin la mano de obra la implementación del software no sería posible para esto se requiere personas con conocimientos técnicos en programación y redes, a modo de obtener información para la toma de decisiones el Coordinador de Proyecto solicito realizar el cálculo por mano obra con los salarios actuales por asistencia especial y con salarios de planilla del Tec utilizando las bases salariales especificadas ver **Anexo #9 Manual descriptivo de clases de puestos**, por lo que se presentaran dos modelos

al final de este apartado uno correspondiente al pago de salarios por horas asistencia especial y otro con la proyección de salarios TEC.

#### a. Mano de obra directa.

En Este apartado la mano de obra directa corresponde a la participación del Líder Desarrolladores y los Desarrolladores Junior , el primero encargado de montar las bases de datos de las empresas, así como crear sus perfiles y velar que el software este en línea operando perfecta mente, el segundo se encarga de realizar las especificaciones y necesidades de la empresa a los módulos que esta necesite, para la implementación de las plazas TEC se definió en conjunto con el Coordinador del Proyecto que para ambos puestos se remunerara en base a una plaza de Técnico en Análisis de Sistemas a tiempo completo correspondiendo un salario base mensual de ₡577,717 colones este salario se le realizaron los incrementos según el reglamento de remuneración de la sede, así como el cálculo de extremos laborales y el aporte de patrono Ver **Apéndice # 4**.

El costo de mano obra directa con remuneración por asistencia especial es por un monto de 26,400 colones para la implementación de un módulo a una empresa, este costo es variable dependiendo de la cantidad de módulos que requiera la empresa incrementara las horas requeridas por el Desarrollador Junior 12 horas demás por cada módulo aclarado esto, se presenta la siguiente tabla.

**Tabla 113 Costo de un módulo remuneración por asistencia especial.**

Mano Obra	Cantidad	Precio Hora	Horas	Total
Líder Desarrolladores	1	1,200.00	10	12,000.00

Desarrollador Junior	1	1,200.00	12	14,400.00
				<b>¢26,400.00</b>

El costo de mano obra directa para la implementación de un módulo a una empresa, utilizando los salarios de planilla del TEC para el cálculo es de 108,615 colones como se muestra en la tabla.

**Tabla 114 Costo implementación de un módulo usando remuneración planillas Tec.**

Mano Obra	Cantidad	Precio Hora	Horas	Total
Líder Desarrolladores	1	5,042.84	10	50,428.42
Desarrollador Junior	1	4,848.89	12	58,186.64
<b>Total</b>				<b>¢108,615.06</b>

## E. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta comprende la participación del Coordinador del Proyecto y el Gestor de Proyectos Junior, el primero encargado de dar supervisión y retroalimentación a los colaboradores en el programa; el segundo se encarga de todo el proceso administrativo de logística y planificación de la capacitación.

De igual manera este apartado se realizó con salarios de planilla del Tec y pago por horas de asistencia especial para el puesto de Gestor de Proyectos Junior.

### a. Coordinador proyecto.

El puesto de Coordinador de proyecto se encarga como ya se mencionó de dar retroalimentación, supervisión y apoyo a las actividades de los colaboradores dentro del programa, es un trabajador interno de la sede el cual se remunera su participación en el proyecto con un 3% de los ingresos que genere el proyecto, aproximadamente genera ingresos por un monto de 1 000,000.00 colones, para distribución de este costo al apartado de capacitaciones se realizó el siguiente cálculo para conocer el costo por hora.

Como se mencionó en el apartado de las capacitaciones para el programa Odoos la retribución al Coordinador es de 30,000.00 colones, seguidamente se presentan los cálculos para distribución de este costo a la actividad de implementación.

$$\text{Factor Rendimiento} = 4 \text{ horas semanales} * 4.33 \text{ semanas} = 17.32 \text{ horas}$$

$$\text{Salario por hora} = (\text{Salario mensual}) / (\text{Factor de rendimiento})$$

$$\text{Salario por hora} = \frac{30,000.00}{17.32 \text{ horas}} = \text{¢}1,732.10$$

Conociéndose el salario por hora, se distribuye el costo de mano obra indirecta por parte del Coordinador a la actividad de capacitación multiplicando el salario por hora por las 3 horas que el ocupante dispone para supervisión, se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 115 Costo mano obra Coordinado por participación en implementación.**

MANO OBRA INDIRECTA	CANTIDAD	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Coordinador	1	3	1,732.10	¢ 5,196.30

<b>Total</b>	<b>₡ 5,196.30</b>
--------------	-------------------

### b. Gestor de proyecto junior.

Este puesto representa un elemento del costo relevante para el modelo de costo basado en actividades, el ocupante del puesto es el encargado de gestionar y dar el apoyo estratégico de capacitación, actualmente se remunera en base a una asistencia especial a estudiante de medio tiempo, para el cálculo con planillas TEC se definió con el Coordinador de Proyecto la plaza de Técnico en análisis de sistemas a jornada completa con una base salarial mensual de ₡577,717.00 a dicha base se le realizaron los cálculos por incremento salariales siguiendo el reglamento de remuneración de la institución, los extremos salariales y el aporte patronal ver **Apéndice # 4**.

El costo por participación de mano obra por las 6 horas que el Gestor de Proyectos dedica a la gestión y apoyo estratégico a las actividades de implementación, realizando el cálculo por el costo de horas por asistencia especial el costo es por 7,200.00 colones como se muestra en la tabla.

**Tabla 116 Costo por participación de Gestor de Proyectos en implementación por remuneración actual.**

MANO OBRA INDIRECTA	COSTO POR HORA	HORAS	COSTO CAPACITACION
Gestor de proyectos junior	₡ 1,200	6	₡ 7,200.00

Por otra parte el cálculo de mano obra indirecta por la participación del Gestor de Proyectos en la actividad de implementación calculando el salario en base a las planillas TEC el costo incrementa a 873,420.29 colones por salario mensual como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 117 Salario bruto mensual para Gestor de Proyectos Jr en base a salarios TEC.

MANO OBRA INDIRECTA	SALARIO BASE	INCREMENTOS TEC	DERECHOS LABORALES	APORTE PATRONAL	SALARIO BRUTO
Gestor de proyectos junior	577,717.00	23,108.68	114,397.21	158,197.40	₡873,420.29

Obtenido el monto por salario bruto procedemos a calcular el salario por hora, dividiendo el salario bruto entre el factor de rendimiento.

$$\text{Factor Rendimiento} = 40 \text{ horas semanales} * 4.33 \text{ semanas} = 173.2 \text{ horas}$$

$$\text{Salario por hora} = (\text{Salario mensual}) / (\text{Factor de rendimiento})$$

$$\text{Salario por hora} = \text{₡}873,420.29 / (173.2 \text{ horas}) = \text{₡} 5,043.00$$

El costo total por la participación en la implementación al multiplicar las 6 horas de tiempo para gestionar y asesorar esta actividad por parte del ocupante del puesto por 5,042.84 colones que es el salario por hora se obtiene un monto de 30,257.1 colones como costo total.

Tabla 118 Costo por participación Gestor de Proyectos en implementación en base a nuevo salario.

MANO OBRA INDIRECTA	CANT	TIEMPO TOTAL	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Gestor de Proyectos Junior	1	6	5,042.84	¢30,257.1
			<b>Total</b>	<b>¢ 30,257.1</b>

## F. Energía Eléctrica

Importante recalcar que el CTEC se encuentra dentro de la sede del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el cual el consumo energético se registra en un único medidor de electricidad, esto dificulta conocer el importe exacto de consumo del CTEC.

Al no contar con un dato de consumo energético de un medidor independiente se optó por identificar los aparatos eléctricos y equipos que se utilizan durante la implementación.

Se buscó las especificaciones de fabricante sobre su consumo o potencias en watts, esto con la finalidad de aplicar un método de cálculo de consumo.

Tabla 119 Consumo de energía eléctrica Sala Capacitadores.

Descripción	Cantidad	Potencia eléctrica en Watts	Horas al día	Energía Wh día	Energía kWh día	Energía kWh mes
A/C LG LT-C48000 BTU	1	220	8	1760	1.76	35.2



Computadora DELL	7	250	8	14000	14	280
Iluminarias LED	4	50	8	1600	1.6	32
<b>Total de kWh</b>					<b>17.36</b>	<b>347.20</b>

Para el cálculo de costo de energía se utilizó la tarifa general industrial menor 3000 kWh Coopelesca R.L.

Tabla 120 Costo total de energía.

Calculo del costo por energía	Costo	Monto
<b>Total kWh mensuales 347.20</b>		
Mínimo 30 kWh		2,930.40
kWh adicional	97.68	146,247.75
Costo energía		¢149,178.15
<b>Calculo del Alumbrado Publico</b>		
Tope mínimo 30 kWh	120.3	120.3
Por cada kWh adicional	4.01	6003.82
Costo alumbrado publico		¢6,124.12
<b>Impuesto de ventas</b>		
Monto total en colones por impuesto de ventas	5%	¢7,458.91
<b>Calculo impuesto Bomberos</b>		
aplica 1.75% entre 101 y 1750 kWh		¢2,610.62

<b>Total colones por energía</b>	<b>¢165,371</b>
----------------------------------	-----------------

Por último se prorrateo el monto total de energía entre las 3 áreas tecno aula 1, sala capacitadores y servidores usando el método de prorrateo primario, se conoce el consumo de kWh por área, se utilizó la siguiente formula.

$$\text{Consumo por prorrateo} = \frac{\text{kWh consumo area} \times \text{Monto Energia}}{\text{Total kWh}}$$

La anterior formula de prorrateo primario se aplicó en el siguiente cuadro resumen.

**Tabla 121 Prorrateo de energía para implementación.**

Área	kWh	Consumo energía
Tecno aula 1	173.45	¢18,782.06
Sala Capacitadores	347.20	¢37,596.00
Servidor	1006.56	¢108,993.74
<b>Total</b>	<b>175.22</b>	<b>¢165,371.79</b>

Obtenido el monto mensual por prorrateo se procede a distribuir el costo de energía de capacitadores por empresa para esto se usaran las 22 horas que se requieren para hacer uso de equipo de cómputo en la implementación de un módulo, este costo puede variar según la cantidad de módulos a implementar incrementándose 12 horas por cada módulo adicional.

$$\text{Precio por hora} = \frac{\text{¢}37,596.00}{173.2 \text{ horas}}$$

$$\text{Precio por hora} = \frac{\text{¢}37,596.00}{173.2 \text{ horas}} = 217.07$$

Consumo energia por modulo = Precio por hora \* horas requeridas

$$\text{Consumo energia por modulo} = 217.07 * 22 = \text{¢}4,775.47$$

Por otra parte se tiene el consumo energético del servidor necesario para albergar las bases de datos de las empresas, a continuación se presenta el consumo mensual de este equipo en la siguiente tabla.

**Tabla 122 Consumo energía Servidor.**

Descripción	Cantidad	Potencia en Watts	Horas al día	Wh día	Energía kWh día	Energía kWh mes
SERVIDOR	1	1398	24	33.552	33.552	1,006.56
<b>Total de kWh</b>					<b>33.55</b>	<b>1,006.56</b>

Según la tabla se conoce que el monto por prorrateo de consumo energético del servido es de ¢108,993.74 colones ahora se procede a distribuir este costo mensual por empresa en base a las horas que le correspondería a cada empresa y el costo por hora del consumo del servidor.

$$\text{Precio por hora} = \frac{\text{¢}108,993.74}{173.2 \text{ horas}} = \text{¢}151.38$$

Consumo energia por empresa = 151.38 \* 72 horas = ₡1,513.80

## G. Agua

Este rubro considera el consumo de agua potable dentro del CTEC, por lo que se muestra a continuación el consumo histórico, así como los cálculos realizados para asignar parte del costo mensual a las actividades de implementación del software realizándose un prorratio en el cual se toma en consideración las áreas que conforman el edificio del CTEC y en particular donde se desarrollan las actividades de capacitación siguiendo los mismos pasos mencionados en el anterior apartado de Análisis de Situación Actual para Actividades de Capacitación

$$\text{Promedio } m^3 = \frac{761 + 800 + 770}{3} = 777 m^3$$

De esta misma forma se calculó un precio promedio por metro cubico utilizando la base de estos tres meses junio, julio y agosto; el precio promedio por metro cubico es aproximadamente 162.00 colones.

Una vez obtenido un promedio de precio y consumo se procede a distribuir el costo a cada área que comprende el edificio del CTEC para esto se realizó un prorratio primario que considera la cantidad de personas que se encuentran en cada área así como la capacidad de personas que pueden hacer uso de las instalaciones que se alquilan **ver tabla #33 Prorratio consumo agua por áreas CTEC.**

Para las áreas específicas donde se realiza la implementación como lo son la Sala de capacitadores, se realizó el ajuste para conocer primero su consumo correspondiente mensual.

$$\text{Consumo mensual} = m^3 \text{ de area} \times \text{precio promedio } m^3$$

$$\text{Consumo mensual Capacitadores} = 22.15 m^3 \times 162 \text{ colones} = \text{¢}3,581.63$$

Ahora ajustamos el monto correspondiente a consumo de agua de cada tecno aula a consumo por horas.

$$\text{Costo por hora} = \text{Consumo mensual} / \text{horas disponibilidad}$$

$$\text{Costo por hora} = \frac{3,581.63}{173.2} = 20.68 \text{ colones}$$

Por ultimo multiplicamos el consumo por hora por implementación por la duración de un módulo 22 horas este costo puede variar dependiendo la cantidad de módulos a implementar por empresa incrementando la cantidad de horas requeridas en 12 horas por cada módulo adicional.

$$\text{Costo agua en Sala Capacitadores} = \text{Consumo por hora} * \text{horas curso}$$

$$\text{Costo agua en Sala Capacitadores} = 20.68 * 22 \text{ horas} = 454.94 \text{ colones}$$

## H. Consumo Internet

El servicio de internet es primordial para la implementación del software ya que para realizar el desarrollo de los módulos y poner en marcha el programa así como disponer del servidor para el almacenamiento de bases de datos de la empresa se requiere de un servicio de internet confiable y de buena velocidad, como se mencionó anteriormente el CTEC cuenta con banda ancha de 10Mbs.

Para el cálculo se tomó en cuenta la cantidad de metros cuadrados por área y el monto que se cancela por mes por facturación del servicio, esto usando la siguiente fórmula de prorrateo primario.

$$\text{Consumo internet por prorrateo} = \frac{m^2 \text{ por area} \times \text{monto tarifa por mes}}{\text{Total } m^2 \text{ edificio}}$$

$$\text{Consumo internet Area Capacitadores} = \frac{46.8 \times 129,650.00}{1,752.96} = 3,461.36 \text{ colones}$$

$$\text{Consumo internet Area Servidor} = \frac{12 \times 129,650.00}{1,752.96} = 887.53 \text{ colones}$$

Seguidamente se trasladó el consumo correspondiente por área a horas para realizar la respectiva distribución del consumo de internet a cada implementación a empresa que se realice, como se muestra en la formula.

$$\text{Consumo internet por hora} = \frac{\text{Consumo internet por area}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Internet por hora Capacitadores} = \frac{3,461.36}{720 \text{ horas mensuales}} = 4.81 \text{ colones por hora}$$

$$\text{Internet por hora Servidores} = \frac{887.53 \text{ colones}}{720 \text{ horas mensuales}} = 1.23 \text{ colones por hora}$$

**Tabla 123 Costo total internet por implementación de modulo.**

Detalle	Monto mensual	Precio por hora	Horas	Costo Total
Capacitadores	₡3,461.36	₡4.81	22	₡105.76
Servidores	₡887.53	₡1.23	72	₡88.75
<b>Total</b>				<b>₡194.52</b>

## I. Depreciación Edificio

La implementación como se ha mencionado se realiza en el área de capacitadores donde se encuentra el equipo de trabajo realizan sus labores, y el área de servidores donde se ubica dicho tipo de equipo.

Conociendo estos detalles se realizó un prorrateo primario para distribuir la depreciación mensual entre las distintas áreas del CTEC, considerando principalmente aquellas donde tienen lugar las diferentes capacitaciones, el prorrateo tomo como bases de cálculo la cantidad total de metros cuadrados del edificio, metros cuadrados por cada una de las áreas

y el monto mensual por depreciación de edificio **ver Tabla#35 Base prorrateo depreciación edificio y Tabla #36 Prorrateo depreciación edificio.**

Obtenido los porcentajes de relación en metros cuadrados correspondiente a cada área de alquiler, se procede a distribuir el monto monetario de depreciación mensual entre las áreas multiplicando la depreciación por metro cuadrado entre el porcentaje de metro cuadrado de cada área de uso común, se usaron las siguientes fórmulas para cálculos previos.

El monto por depreciación según este método de prorrateo es de 70,173.95 colones y el correspondiente a servidores por 16,323,39 colones, este monto se debe de convertir a horas para poder distribuir el costo por depreciación de edificio en cada actividad de capacitación según las horas de duración, se presenta el cálculo correspondiente.

$$\text{Depreciacion por hora} = \frac{\text{Depreciacion Area}}{720 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Depreciacion por hora Area Capacitadores} = \frac{\text{¢}70,173.95}{720 \text{ horas mensuales}} = \text{¢}97.46$$

$$\text{Depreciacion por hora Area Servidores} = \frac{\text{¢}16,323.39}{720 \text{ horas mensuales}} = \text{¢}22.67$$

$$\text{Costo depreciacion por capacitacion} = \text{Depreciacion por hora} \times \text{horas}$$

$$\text{Costo depreciacion por capacitacion} = \text{¢}97.46 \times 22 \text{ horas} = \text{¢}2,144.20$$

$$\text{Costo depreciacion por servidores} = \text{¢}22.67 \times 72 \text{ horas} = \text{¢}1,632.34$$



## J. Servicio de limpieza.

El servicio de limpieza en el CTEC corresponde a una subcontratación por terceros con la empresa Servicios de Limpieza Edificios y Zonas Verdes Rocha S.A que brinda el servicio a toda la sede, por lo que se considera como un servicio externo deducible pagadero mes a mes mediante una factura al igual que el servicio de agua potable o energía eléctrica, este servicio representa un gasto elevado para el centro la factura mensual es por un monto de 1,900,122.00 colones, este es importante tomarlo en consideración para el modelo de costos por actividad, y para su efecto se realizó un prorrateo por metros cuadrados entre las áreas que conforman el CTEC, conociéndose el costo que representaría dar el servicio de limpieza a las tecno aulas donde se llevan a cabo las actividades de capacitación, este costo se clasifica como un costo indirecto de fabricación.

Primer paso fue realizar el prorrateo primario por cada una de las áreas siguiendo la siguiente formula.

$$\text{Servicio Limpieza por prorrateo} = \frac{m^2 \text{ por area} \times \text{monto factura por mes}}{\text{Total } m^2 \text{ edificio}}$$

Utilizando esta fórmula se obtiene la distribución del costo para las áreas de interés, como se muestra en la siguiente ecuación se muestra el costo para las tecno aulas este monto es parecido por tener la misma cantidad de metros cuadrados de construcción ver **tabla#37**

**Prorrateo servicio de limpieza.**

$$\text{Servicio Limpieza Capacitadores} = \frac{46.8 \times 1,900,122.00}{1,752.96} = \text{€}50,728.89$$

Conociendo el monto correspondiente por el método de prorrateo para cada tecno aula, se dispuso a distribuir este costo por horas tomando en consideración el horario de funcionamiento del CTEC, 8 horas diarias 5 días a la semana, los cálculos realizados fueron los siguientes.

$$\text{Servicio de limpieza por hora} = \frac{\text{Monto servicio tecno aula}}{173.2 \text{ horas mensuales}}$$

$$\text{Servicio de limpieza por hora} = \frac{\text{€}50,728.89}{173.2 \text{ horas mensuales}} = \text{€}292.89$$

$$\text{Limpieza por horas capacitacion} = \text{€}292.89 \times 22 \text{ horas} = \text{€}6,443.62$$

## K. Mantenimiento.

El mantenimiento de equipos e infraestructura es crucial para cualquier empresa, esto porque garantiza que los recursos estén siempre a disposición de las labores diarias de operación o administración, pero brindar mantenimiento preventivo o correctivo representa un costo que demanda recursos económicos y humanos para su ejecución, el servicio de mantenimiento en el CTEC está bajo la modalidad de contratación a terceros permitiendo al centro enfocarse en las actividades vitales que brinda valor agregado al

mismo, el proveedor externo que brinda el servicio es la Compañía de Servicios Técnicos y Profesionales R & S S.A, la cual factura al mes un monto por 3,490,780.52 colones.

El mantenimiento a equipos e infraestructura es un costo representativo para el CTEC, por lo cual se debe tomar en cuenta dentro del modelo de costeo por actividades, dicho esto se muestra el procedimiento y pasos para asignar este costo a las actividades de capacitación realizadas por el centro.

Como primer paso para la asignación de costo es realizar una base de prorrateo primario en la cual se distribuye el costo mensual del costo indirecto por mantenimiento por los metros cuadrados de la infraestructura donde se llevan las actividades cotidianas del centro bajo sus ejes estratégicos, a continuación se muestran las fórmulas para cálculos y tablas de resumen concerniente a este apartado.

$$\text{Servicio Mantenimiento por prorrateo} = \frac{m^2 \text{ por area} \times \text{monto factura por mes}}{\text{Total } m^2 \text{ edificio}}$$

Con la anterior ecuación se calculó la proporción del costo por mantenimiento a las áreas de interés donde se realizan las actividades de implementación **ver tabla #38 Prorrateo Servicio Mantenimiento**, como se muestra en la siguiente ecuación.

$$\text{Servicio Mantenimiento Sala Capacitadores} = \frac{46.8 \times \text{¢}3,490,780.52}{1,752.96} = \text{¢}93,195.81$$

Como segundo paso para atribuir el costo por mantenimiento a las actividades de capacitación se procede a calcular la proporción de este por el tiempo en horas, calculando el precio por hora por el servicio recibido durante el horario de trabajo.

$$\text{Servicio Mantenimiento por hora} = \frac{\text{Monto servicio tecno aula}}{173.2 \text{ horas mensuales}}$$

Por lo tanto al dividir el monto otorgado por gasto mensual de mantenimiento por distribución mediante prorrateo a la Sala de Capacitadores entre las horas mensuales en que se presta el servicio que son un total de 173.2 horas, obtenemos el monto por hora por el servicio.

$$\text{Mantenimiento por hora Sala Capacitadores} = \frac{\text{€93,195.81}}{173.2 \text{ horas mensuales}} = \text{€538.08}$$

Al multiplicar el costo por hora de mantenimiento para la Sala de Capacitadores por el tiempo para realizar la implementación de un módulo es de 22 horas se obtiene el costo atribuido por mantenimiento durante una actividad, se debe de considerar que este costo es variable esto se debe a la cantidad de módulos a implementar por cada módulo adicional se incrementa 12 horas a la duración del proceso.

$$\text{Costo por Mantenimiento por implementacion} = \text{Costo por hora} * \text{horas}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo por Mantenimiento por actividad implementacion} &= \text{€538.08} * 22 \text{ horas} \\ &= \text{€11,837.81} \end{aligned}$$

#### 5.3.4 Modelo Costo por Actividad para Proyecto Odoo.

A continuación se presenta el modelo propuesto para la estructura de costos que comprende las capacitaciones e implementación del proyecto Odoo por empresa participante, se adjuntan todos los costos anteriormente mencionados en este apartado, las siguientes tablas representan el costo de participación de una empresa en la capacitación y el costo por implementación de un módulo.

En la tabla 124 se observa los costos relacionados al proyecto considerando el costo de mano obra actual mediante horas asistencias, la tabla 125 representa la mano obra con los aumentos por remuneración mediante salarios de plazas TEC, ambas tablas no incluyen los costos adicionales de FundaTEC.

Por otra parte se presenta en la tabla 126 la estructura de costos considerando la remuneración de la mano obra por asistencia especial, y la tabla 127 con los incrementos en los costos de mano obra por remuneración mediante salarios de plazas TEC, ambas tablas incluyen el costo por tramitarse mediante FundaTEC.

Tabla 124 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoo salarios asistencia especial.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades		CTEC Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Programa Actualización de PyMes Capacitación e Implementación ERP Odoo		Aula Capacitación		Tecno Aula 1	
Empresa:		Horas Capacitación		32	
Modulo(s) a Implementar		Número Alumnos		20	
1		Seleccionar Módulos			
<b>Costo Capacitación</b>					
<b>Costo Materiales</b>					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Alimentos y Bebidas	REFRIGERIO	20	1,450.00	29,000.00	
Materiales y Suministros	NO REQUIERE	20	-	-	
<b>Costo Total Material</b>				<b>29,000.00</b>	
<b>Costo Administrativos</b>					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Publicidad	1	1	10,000.00	10,000.00	
Electricidad	Kwh	173.5	97.68	18,782.06	
Internet	horas	32	4.81	153.84	
Agua	horas	32	36.19	1,158.03	
Servicio Limpieza	horas	32	292.89	9,372.54	
Mantenimiento	horas	32	538.08	17,218.63	
Depreciación Mobiliario	horas	32	51.15	1,636.75	
Depreciación Edificio	horas	32	97.46	3,118.84	
<b>Costo Total Administrativo</b>				<b>61,440.69</b>	
<b>Costo de Equipos</b>					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	Requiere	32	263.82	8,442.22	
Depreciación Equipo Audio Visual	Requiere	32	22.22	711.06	
<b>Costo Total Equipo</b>				<b>9,153.28</b>	
<b>Mano de Obra Directa</b>					
Puesto	Cantidad	Tiempo Tot	Costo por Hora	Costo Total	
Profesor Capacitador	1	32	1,200.00	38,400.00	
<b>Costo Total Mano Obra Directa</b>				<b>38,400.00</b>	
<b>Mano de Obra Indirecta</b>					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	4.00	1,200.00	4,800.00	
Coordinador Proyecto	1	3.00	1,732.10	5,196.30	
<b>Costo Total Mano Obra Indirecta</b>				<b>9,996.30</b>	
<b>Costo Implementación Odoo</b>					
<b>Costo Administrativos</b>					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Electricidad Capacitadores	Kwh	22.0	217.07	4,775.47	
Electricidad Servidores	Kwh	72.0	151.38	10,899.37	
Internet Capacitadores	horas	22	4.81	105.76	
Internet Servidor	horas	72	1.23	88.75	
Agua	m³	22	20.68	454.94	
Servicio Limpieza	horas	22	292.89	6,443.62	
Mantenimiento	horas	22	538.08	11,837.81	
Depreciación Mobiliario	horas	22	23.97	527.37	
Depreciación Área servidor	horas	72.00	22.67	1,632.34	
Depreciación Área Capacitadores	horas	22.00	97.46	2,144.20	
<b>Costo Total Administrativo</b>				<b>38,909.65</b>	
<b>Costo de Equipos</b>					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	No Requiere	22.00	89.89	1,977.65	
Depreciación Servidor	Requiere	1.00	23,418.10	23,418.10	
<b>Costo Total Equipo</b>				<b>25,395.76</b>	
<b>Mano de Obra Directa</b>					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Líder Desarrolladores	1	10	1,200.00	12,000.00	
Desarrolladores Jr.	1	12	1,200.00	14,400.00	
<b>Costo Total Mano Obra Directa</b>				<b>26,400.00</b>	
<b>Mano de Obra Indirecta</b>					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	6.00	1,200.00	7,200.00	
Coordinador Proyecto	1	3.00	1,732.10	5,196.30	
<b>Costo Total Mano Obra Indirecta</b>				<b>12,396.30</b>	
<b>Sub-Total Implementación</b>		<b>103,101.70</b>		<b>Sub-Total Curso</b>	
<b>Costo Total Implementación /Empresa</b>		<b>103,101.70</b>		<b>147,990.27</b>	
				<b>Costo Total Capacitación</b>	
				<b>Costo Capacitación/ Empresa</b>	
				<b>14,799.03</b>	
<b>Costo Total por Empresa en Programa</b>				<b>117,900.73</b>	

Tabla 125 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoo con salarios TEC.



TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial Análisis de Costos por Actividades		CTEC Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Programa Actualización de PyMes Capacitación e Implementación ERP Odoo		Aula Capacitación		Tecno Aula 1	
Empresa:		Horas Capacitación		32	
Modulo(s) a Implementar		Número Alumnos		20	
1		Seleccionar Módulos			
Costo Capacitación					
Costo Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Alimentos y Bebidas	CAFÉ	20	1,500.00	30,000.00	
Materiales y Suministros	NO REQUIERE	20	-	-	
Costo Total Material				30,000.00	
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Publicidad	1	1	10,000.00	10,000.00	
Electricidad	Kwh	173.5	97.68	18,782.06	
Internet	horas	32	4.81	153.84	
Agua	horas	32	36.19	1,158.03	
Servicio Limpieza	horas	32	292.89	9,372.54	
Mantenimiento	horas	32	538.08	17,218.63	
Depreciación Mobiliario	horas	32	51.15	1,636.75	
Depreciación Edificio	horas	32	97.46	3,118.84	
Costo Total Administrativo				61,440.69	
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	Requiere	32.00	263.82	8,442.22	
Depreciación Equipo Audio Visual	Requiere	32.00	22.22	711.06	
Costo Total Equipo				9,153.28	
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Tot.	Costo por Hora	Costo Total	
Profesor Capacitador	1	32	5,042.84	161,370.95	
Costo Total				Costo Total Mano Obra Directa 161,370.95	
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	4	5,042.84	20,171.37	
Coordinador Proyecto	1	3	1,732.10	5,196.30	
Costo Total Mano Obra Indirecta				25,367.67	
Costo Implementación Odoo					
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Electricidad Capacitadores	Kwh	22	217.07	4,775.47	
Electricidad Servidores	Kwh	72	151.38	10,899.37	
Internet Capacitadores	horas	22	4.81	105.76	
Internet Servidor	horas	72	1.23	88.75	
Agua	m³	22	20.68	454.94	
Servicio Limpieza	horas	22	292.89	6,443.62	
Mantenimiento	horas	22	538.08	11,837.81	
Depreciación Mobiliario	horas	22	23.97	527.37	
Depreciación Área servidor	horas	72	22.67	1,632.34	
Depreciación Área Capacitadores	horas	22	97.46	2,144.20	
Costo Total Administrativo				38,909.65	
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	No Requiere	22.00	89.89	1,977.65	
Depreciación Servidor	Requiere	1.00	23,418.10	23,418.10	
Costo Total Equipo				25,395.76	
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Líder Desarrolladores	1	10	5,042.84	50,428.42	
Desarrolladores Jr.	1	12	4,848.89	58,186.64	
Costo Total Mano Obra Directa				108,615.07	
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	6.00	5,042.84	30,257.1	
Coordinador Proyecto	1	3.00	1,732.10	5,196.30	
Costo Total Mano Obra Indirecta				35,453.35	
Sub-Total Implementación		208,373.82		Sub-Total Curso 287,332.60	
Costo Total Implementación /Empresa		208,373.82		Costo Total Capacitación ₡ 287,332.60	
				Costo Capacitación/ Empresa ₡ 28,733.26	
Costo Total por Empresa en Programa				₡ 237,107.08	

Tabla 126 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoo con salarios asistencia especial y tramite FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial		CTEC Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Programa Actualización de PyMes					
Capacitación e Implementación ERP Odoo					
Empresa:					
Modulo(s) a implementar	1	Seleccionar Módulos	Aula Capacitación	Tecno Aula 1	1
			Horas Capacitación		32
			Número Alumnos		20
Costo Capacitación					
Costo Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Alimentos y Bebidas	REFRIGERIO	20	1,450.00	29,000.00	
Materiales y Suministros	NO REQUIERE	20	-	-	
			<b>Costo Total Material</b>	<b>29,000.00</b>	
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Publicidad	1	1	10,000.00	10,000.00	
Electricidad	Kwh	173.5	97.68	18,782.06	
Internet	horas	32	4.81	153.84	
Agua	horas	32	35.19	1,158.03	
Servicio Limpieza	horas	32	292.89	9,372.54	
Mantenimiento	horas	32	538.08	17,218.63	
Depreciación Mobiliario	horas	32	51.15	1,636.75	
Depreciación Edificio	horas	32	97.46	3,118.84	
			<b>Costo Total Administrativo</b>	<b>61,440.69</b>	
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	Requiere	32	263.82	8,442.22	
Depreciación Equipo Audio Visual	Requiere	32	22.22	711.06	
			<b>Costo Total Equipo</b>	<b>9,153.28</b>	
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Totl	Costo por Hora	Costo Total	
Profesor Capacitador	1	32	1,200.00	38,400.00	
			<b>Costo Total Mano Obra Directa</b>	<b>38,400.00</b>	
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	4.00	1,200.00	4,800.00	
Coordinador Proyecto	1	3.00	1,732.10	5,196.30	
			<b>Costo Total Mano Obra Indirecta</b>	<b>9,996.30</b>	
Costo Implementación Odoo					
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Electricidad Capacitadores	Kwh	22.0	217.07	4,775.47	
Electricidad Servidores	Kwh	72.0	151.38	10,899.37	
Internet Capacitadores	horas	22	4.81	105.76	
Internet Servidor	horas	72	1.23	88.75	
Agua	m <sup>3</sup>	22	20.68	454.94	
Servicio Limpieza	horas	22	292.89	6,443.62	
Mantenimiento	horas	22	538.08	11,837.81	
Depreciación Mobiliario	horas	22	23.97	527.37	
Depreciación Área servidor	horas	72.00	22.67	1,632.34	
Depreciación Área Capacitadores	horas	22.00	97.46	2,144.20	
			<b>Costo Total Administrativo</b>	<b>38,909.65</b>	
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	No Requiere	22.00	89.89	1,977.65	
Depreciación Servidor	Requiere	1.00	23,418.10	23,418.10	
			<b>Costo Total Equipo</b>	<b>25,395.76</b>	
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Líder Desarrolladores	1	10	1,200.00	12,000.00	
Desarrolladores Jr.	1	12	1,200.00	14,400.00	
			<b>Costo Total Mano Obra Directa</b>	<b>26,400.00</b>	
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	6.00	1,200.00	7,200.00	
Coordinador Proyecto	1	3.00	1,732.10	5,196.30	
			<b>Costo Total Mano Obra Indirecta</b>	<b>12,396.30</b>	
<b>Sub-Total Implementación</b>		<b>103,101.70</b>	<b>Sub-Total Curso</b>		<b>147,990.27</b>
Comisiones Bancarias (2.5%)		3,402.36	Comisiones Bancarias (2.5%)		4,883.68
Costo Administración FundaTEC (7%)		9,557.53	Costo Administración FundaTEC (7%)		13,718.70
Fondo Desarrollo Institucional (8%)		11,341.19	Fondo Desarrollo Institucional (8%)		16,278.93
Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)		6,825.33	Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)		9,796.96
Fondo Para Imprevisto (2%)		2,732.20	Fondo Para Imprevisto (2%)		3,921.74
<b>Costo Total Implementación /Empresa</b>		<b>136,960.30</b>	<b>Costo Total Capacitación</b>		<b>196,590.28</b>
			<b>Costo Capacitación/ Empresa</b>		<b>19,659.03</b>
<b>Costo Total por Empresa en Programa</b>				<b>156,619.33</b>	

Tabla 127 Modelo de costos por actividades para Proyecto Odoo con salarios TEC y tramite FundaTEC.

TEC   Tecnológico de Costa Rica		CTEC Eje de Vinculación Empresarial		CTEC Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua	
Programa Actualización de PyMes					
Capacitación e Implementación ERP Odoo					
Empresa:		Modulo(s) a Implementar		Aula Capacitación	
1		Seleccionar Módulos		Tecno Aula 1	
				32	
				Número Alumnos	
				20	
Costo Capacitación					
Costo Materiales					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Alimentos y Bebidas	CAFÉ	20	1,500.00	30,000.00	
Materiales y Suministros	NO REQUIERE	20	-	-	
			Costo Total Material	30,000.00	
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Publicidad	1	1	10,000.00	10,000.00	
Electricidad	Kwh	173.5	97.68	18,782.06	
Internet	horas	32	4.81	153.84	
Agua	horas	32	36.19	1,158.03	
Servicio Limpieza	horas	32	292.89	9,372.54	
Mantenimiento	horas	32	538.08	17,218.63	
Depreciación Mobiliario	horas	32	51.15	1,636.75	
Depreciación Edificio	horas	32	97.46	3,118.84	
			Costo Total Administrativo	61,440.69	
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	Requiere	32.00	263.82	8,442.22	
Depreciación Equipo Audio Visual	Requiere	32.00	22.22	711.06	
			Costo Total Equipo	9,153.28	
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Tot.	Costo por Hora	Costo Total	
Profesor Capacitador	1	32	5,042.84	161,370.95	
			Costo Total	161,370.95	
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	4	5,042.84	20,171.37	
Coordinador Proyecto	1	3	1,732.10	5,196.30	
			Costo Total Mano Obra Indirecta	25,367.67	
Costo Implementación Odoo					
Costo Administrativos					
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	
Electricidad Capacitadores	Kwh	22	217.07	4,775.47	
Electricidad Servidores	Kwh	72	151.38	10,899.37	
Internet Capacitadores	horas	22	4.81	105.76	
Internet Servidor	horas	72	1.23	88.75	
Agua	m <sup>3</sup>	22	20.68	454.94	
Servicio Limpieza	horas	22	292.89	6,443.62	
Mantenimiento	horas	22	538.08	11,837.81	
Depreciación Mobiliario	horas	22	23.97	527.37	
Depreciación Área servidor	horas	72	22.67	1,632.34	
Depreciación Área Capacitadores	horas	22	97.46	2,144.20	
			Costo Total Administrativo	38,909.65	
Costo de Equipos					
Equipo	Detalle	Cantidad	Costo por Hora	Costo Total	
Depreciación Equipo Computo	No Requiere	22.00	89.89	1,977.65	
Depreciación Servidor	Requiere	1.00	23,418.10	23,418.10	
			Costo Total Equipo	25,395.76	
Mano de Obra Directa					
Puesto	Cantidad	Tiempo Total	Costo por Hora	Costo Total	
Líder Desarrolladores	1	10	5,042.84	50,428.42	
Desarrolladores Jr.	1	12	4,848.89	58,186.64	
			Costo Total Mano Obra Directa	108,615.07	
Mano de Obra Indirecta					
Puesto	Cantidad	Tiempo	Costo por Hora	Costo Total	
Gestor Proyectos Jr.	1	6.00	5,042.84	30,257.11	
Coordinador Proyecto	1	3.00	1,732.10	5,196.30	
			Costo Total Mano Obra Indirecta	35,453.35	
Sub-Total Implementación		208,373.82	Sub-Total Curso		287,332.60
Comisiones Bancarias (2.5%)		6,876.34	Comisiones Bancarias (2.5%)		9,481.98
Costo Administración FundaTEC (7%)		19,316.25	Costo Administración FundaTEC (7%)		26,635.73
Fondo Desarrollo Institucional (8%)		22,921.12	Fondo Desarrollo Institucional (8%)		31,606.59
Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)		13,794.35	Fondo Desarrollo Unidad Operativa (5%)		19,021.42
Fondo Para Imprevisto (2%)		5,521.91	Fondo Para Imprevisto (2%)		7,614.31
Costo Total Implementación /Empresa		276,803.79	Costo Total Capacitación		381,692.62
			Costo Capacitación/ Empresa		38,169.26
			Costo Total por Empresa en Programa		314,973.05

## Capítulo VI:



## Conclusiones.

## CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

### 6.1. Conclusiones generales

- Se logró definir las principales cuentas y generadores de costos de los servicios ofertados por el CTEC con el fin de proporcionar una estructura de costos que sirva como herramienta a la administración en la toma de decisiones y realización de presupuesto de los servicios.
- Se diseñó plantillas de MS Excel para todos los servicios estudiados en este trabajo donde se desarrollaron los cálculos correspondientes para la distribución de los costos de las actividades realizadas siguiendo el Método de Costeo por Actividades ABC.
- El CTEC al igual que el Laboratorio de Análisis Agronómicos no cuentan con un modelo de costos que le permita determinar el grado de eficiencia y eficacia en la utilización de recursos, que abarque costos indirectos como depreciaciones de equipo o instalaciones y gastos por servicios.
- Sobre las actividades que se realizan mediante FundaTEC como las capacitaciones se encuentra que durante el proceso de propuesta de algún curso no se utilizan algunas cuentas del catálogo de Presupuesto de FundaTEC, estas cuentas como Alquileres, Mantenimiento General y la cuenta Servicios Públicos.

## 6.2. Capacitaciones Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua TEC.

- Se determina que los costos variables para las actividades de capacitación están relacionados según la cantidad de personas que matriculen un curso esto afecta directamente a las cuentas de materiales y suministros, alimentación. Además los costos como mano obra directa, depreciaciones de equipo y edificio, servicios públicos, gasto por mantenimiento, gasto por limpieza e internet están sujetos a la cantidad de horas de duración de cada capacitación convirtiendo estas partidas en costos variables, esto según datos obtenidos durante el desarrollo del trabajo mediante prorrateos primarios y distribuciones por horas.
- No se identifica posibilidades de disminuir los costos para actividad de capacitación con respecto al modelo de costo original, esto porque el nuevo modelo propuesto toma en consideración gastos públicos, depreciaciones de equipo y edificio que no se consideraban en el momento de presupuestar un servicio.
- Con la plantilla de MS Excel se puede realizar un presupuesto para un curso de 30 horas, con 18 personas matriculadas, haciendo uso de la Tecnoaula 1, incluyendo refrigerio para los participantes y los materiales requeridos, el costo total por la capacitación es de ₡1, 236,428.86 incluido el 24,5% por comisión de FundaTEC y un costo por persona de ₡77,277.43.



### 6.3. Laboratorio de Análisis Agronómicos

- Según el apartado de análisis de resultados los costos fijos para los análisis de laboratorio corresponde a la utilización de los equipos de cómputo o equipo de uso general que se distribuyeron en base a la cantidad de análisis promedio realizados por mes, el resto de los elementos de costos que comprende el modelo varían de acuerdo a las horas de utilización en equipos, mano obra y la cantidad por unidad de medida de materiales requeridos.
- Todos los costos por análisis de laboratorio incrementaran su costo total en comparación con la lista de precios actuales del laboratorio, esto porque el modelo considera costos como depreciaciones y el tiempo de mano obra, así como las comisiones para FundaTEC. Para un Análisis de Porcentaje de Materia Seca 105°C tramitándose mediante FundaTEC tiene un costo de ₡47,972.69 colones realizar el estudio por una muestra, mientras que realizándose por el TEC un costo de ₡36,113.13 colones.

### 6.4. Capacitación e Implementación Software para Administración de Recursos Empresariales Odoo.

- Para el proyecto Odoo los costos fijos incurridos durante la capacitación e implementación a una empresa son la publicidad, la mano obra indirecta, la depreciación y energía del servidor el cual se debería de cobrar por empresa ₡23,418 colones por el concepto de albergar los datos en el servidor este monto cubre la depreciación de dicho equipo. Los demás costos como depreciaciones, mano obra

directa y gastos públicos están sujetos a la cantidad de personas que participen en la capacitación y la cantidad de horas por implementación de módulos.

- En el Proyecto Odoos la mano obra tiene una afectación considerable que aumenta el costo para las actividades de capacitación e implementación si se utiliza la remuneración por plazas TEC para pagar sueldos a los colaboradores. Por otra parte tramitar dicho proyecto mediante FundaTEC encárgase el servicio.

## Capítulo VII: Recomendaciones



## CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES

- En primer lugar, se recomienda implementar el Modelo de Costos por Actividades ABC, con el fin de garantizar una eficaz y eficiente disposición de los recursos disponibles.
- Se aconseja además, realizar un efectivo control de los costos, actualizando los datos contenidos en el modelo esto considerando la nueva adquisición de equipos o los cambios en contrataciones de servicios.
- También, se recomienda mantener la remuneración por asistencia especial a los colaboradores del Proyecto Odoo esto para mantener costos bajos de mano obra y mantener mejores rendimientos, a su vez permite la integración de estudiantes al proyecto permitiéndoles relacionarse con empresas de la región.
- Por último, se aconseja utilizar las cuentas de Alquileres, Mantenimiento General y Servicios Públicos del presupuesto de FundaTEC, para cargar costos contemplados en el modelo propuesto, como: las depreciaciones de equipo, mobiliario y edificio, los cuales no son considerados actualmente al realizar el presupuesto de estos servicios. La importancia radica en realizar una concordancia en el monto total del presupuesto tanto en la plantilla de FundaTEC, como con el modelo propuesto.

## Capítulo VIII: Referencias Bibliográficas



## CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Benjamín, E., & Fincowsky, F. (2014). *Organizacion de empresas*. McGRAW-HILL.
- Blocher, E., Stout, D., Cokins, G., & Chen, K. (2008). *Administración de costos*. México D.F: McGraw-Hill.
- Campero, G. (1973). *Metodologia para el Análisis Administrativo*. San jose: EUNED.
- Chiavenato, I. (2004). Introduccion a la Teoria General de la Administracion. En I. Chiavenato, *Introduccion a la Teoria General de la Administracion*. McGraw-Hill Interamericana.
- Escobar, M. (22 de Agosto de 2013). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestiopolis: [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)
- Escobar, M. (22 de julio de 2015). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestiopolis: [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)
- Franklin, E. (2004). *Organizacion de Empresas*. México D.F.: McGraw-Hill .
- Gitman, L., & Zutter, C. (2012). *Principios de la administracion financiera*. Pearson.
- Guajardo, C., & Andrade, d. G. (2014). *Contabilidad Financiera*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Pilar, B. (2007). *Metodologia de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Pilar, B. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Koontz, H., Wehrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administracion Una Perspectiva Global y Empresarial*. En H. Koontz, H. Wehrich, & M. Cannice, *Administracion Una Perspectiva Global y Empresarial* (pág. 600). Mexico DF.: McGraw-Hill Interamericana.

Manene, L. (28 de Julio de 2011). *Luis Miguel Manene*. Obtenido de Luis Miguel Manene: <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>

Martínez, M. (05 de mayo de 2005). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com/diagramas-causa-efecto-pareto-y-de-flujo-elementos-clave/>

Robbins, & DeCenzo. (2009). *Fundamentos de Administracion*. Mexico: Pearson Education.

Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administracion*. Pearson Educacion.

Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administracion*. Distrito Federal, Distrito Federal, México: Pearson Educacion.

Saldaño, O. (02 de Marzo de 2009). *mailxmail.com*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de mailxmail.com: <http://www.mailxmail.com/curso-tesis-investigacion>

Capítulo

IX:



**Apéndices**



## CAPÍTULO IX. APÉNDICES

### 9.1. Apéndice 1

Herramienta utilizada para recolectar datos durante entrevistas.

#### **Análisis de costos basado en actividades ABC**

#### **Para servicios ofertados por el CTEC**

Nombre del servicio	
Encargado del proceso de servicio	
¿Es el único encargado de realizar el proceso?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No, ¿Quién(es) más? _____
¿Se utiliza documentos internos y/o externos en el proceso de prestar el servicio?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No ¿Especifique cuáles? Documentos internos _____ _____ _____
¿Se utiliza formularios en la prestación del servicio?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Especifique cuales _____ _____ _____ _____
¿Lugar donde se presta o se lleva a cabo el servicio?	

**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO**

Realice amplia descripción del servicio.

**MATERIALES O INSUMOS**

¿Cuáles son los materiales o insumos utilizados para la prestación del servicio?

### Equipo Y MAQUINARIA

¿Cuáles son los equipos, maquinas, programas, y herramientas necesarias par a la prestación del servicio?

¿Cuáles son las características con las que cuenta el edificio o lugar donde se realiza el servicio? ¿Espacio, capacidad para personas, etc.?

¿Mencione cada una de las personas involucradas en la prestación del servicio con su respectivo puesto?

<p>Nombre ocupante /Tipo de puesto:</p> <p><input type="checkbox"/> Jornada completa</p> <p><input type="checkbox"/> Media jornada</p> <p><input type="checkbox"/> Contrata</p> <p><input type="checkbox"/> Interno</p>	<p>Horas_____ / semana</p> <p><input type="checkbox"/> Exento</p> <p><input type="checkbox"/> No exento</p>
<p>Nombre ocupante /Tipo de puesto:</p> <p><input type="checkbox"/> Jornada completa</p> <p><input type="checkbox"/> Media jornada</p> <p><input type="checkbox"/> Contrata</p> <p><input type="checkbox"/> Interno</p>	<p>Horas_____ / semana</p> <p><input type="checkbox"/> Exento</p> <p><input type="checkbox"/> No exento</p>

Describa en forma secuencial y ordenada todos los pasos que se deben conseguir para la ejecución del procedimiento.

Pasos	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

## 9.4. Apéndice 2

Matriz usada para cálculo de Salarios para mano obra Actividades de Capacitación.

PUESTO REPRESENTAN MANO OBRA INDIRECTA	Plaza TEC	CATEGORIA	BASE SALARIAL MENSUAL	GRADO ACADEMICO	% GRADO ACADEMICO ART 14	EXPERIENCIA LABORAL	% EXPERIENCIA LABORAL ART 16
Encargada Educacion continua	Tecnico en Administracion	16	577,717.00	BACH	40,440.19	SIN EXPERIENCIA	-
Coordinador CTEC	Gestor de Proyectos	23	677,070.00	Msc	284,369.40	2 AÑOS - 3 AÑOS	81,248.40

AÑOS DE SERVICIO	% AÑOS DE SERVICIO ART 19	DIRECCION DEPARTAMENTO ART 20	SALARIO BRUTO	RIESGO DE TRABAJO	AGUINALDO	VACACIONES	CESANTIA	TOTAL EXTREMOS LABORALES
-	-	-	618,157.19	0.48%	8.33%	4.33%	5.90%	117,697.13
4	108,331.20		1,151,019.00	5,524.89	95,879.88	49,839.12	67,910.12	219,154.02

Aporte Patronal	Plaza TEC	Salario Bruto	Seguro enfermedad y maternidad 9.25%	Invalidez, Vejez y Muerte 5.08%	Cuota patronal Banco Popular 0.25%	INA 1.5%	IMAS 0.5%
Encargada Educacion continua	Tecnico en Administracion	618,157.19	57,179.54	31,402.39	1,545.39	9,272.36	3,090.79
Coordinador CTEC	Gestor de Proyectos	1,151,019.00	106,469.26	58,471.77	2,877.55	17,265.29	5,755.10

ASIGNACIONES FAMILIARES 5%	Aporte patronal Banco Popular 0.25%	Fondo pensiones complementarias 1.5%	Fondo capitalizacion Laboral 3%	Total Carga Patronal	Total extremos laborales	Costo Mensual Por Empleado	Factor rendimiento o Costo por hora
30,907.86	1,545.39	9,272.36	18,544.72	162,760.79	117,697.13	898,615.11	173.20
57,550.95	2,877.55	17,265.29	34,530.57	303,063.30	219,154.02	1,673,236.32	173.20

## 9.5. Apéndice 3

Matriz usada para cálculo de Salarios para mano obra Laboratorio de Agronomía.

PUESTO REPRESENTAN MANO OBRA DIRECTA	CATEGORIA	BASE SALARIAL MENSUAL	GRADO ACADEMICO	% GRADO ACADEMICO ART 14	EXPERIENCIA LABORAL	% EXPERIENCIA LABORAL ART 16
Asistente Academico Administrativo 2	10	484,747.00	LIC	135,729.16	1	24,237.35
Asistente Academico Administrativo 2	10	484,747.00	LIC	135,729.16	1	24,237.35
Asistente Academico Administrativo 2	10	484,747.00	DR	271,458.32	1	24,237.35
TOTAL MOD						

AÑOS DE SERVICIO	% AÑOS DE SERVICIO ART 19	DIRECCION DEPARTAMENTO ART 20	Total Pluces	SALARIO BRUTO	RIESGO TRABAJO	AGUINALDO	VACACIONES	CESANTIA	Total Extremos Laborales
					0.48%	8.33%	4.33%	5.90%	
1	19,389.88	-	179,356.39	664,103.39	3,187.70	55,319.81	28,755.68	39,182.10	126,445.29
3	58,169.64		218,136.15	702,883.15	3,373.84	58,550.17	30,434.84	41,470.11	133,828.95
14	271,458.32		567,153.99	1,051,900.99	5,049.12	87,623.35	45,547.31	62,062.16	200,281.95
				2,418,887.53	11,610.66	201,493.33	104,737.83	142,714.36	460,556.19
									<b>921,112.37</b>

Aporte Patronal	Categoria	Salario Bruto	Seguro enfermedad y maternidad 9.25%	Invalidez, Vejez y Muerte 5.08%	Cuota patronal Banco Popular 0.25%	INA 1.5%
Asistente Academico Administrativo 2	10	¢664,103.39	61,429.56	33,736.45	1,660.26	9,961.55
Asistente Academico Administrativo 2	10	¢702,883.15	65,016.69	35,706.46	1,757.21	10,543.25
Asistente Academico Administrativo 2	10	¢1,051,900.99	97,300.84	53,436.57	2,629.75	15,778.51

IMAS 0.5%	ASIGNACIONES FAMILIARES 5%	Aporte patronal Banco Popular 0.25%	Fondo pensiones complementarias 1.5%	Fondo capitalizacion Laboral 3%	Total Carga Patronal	Extremos Laborales	Costo Mensual Por Empleado	Costo por hora
3,320.52	33,205.17	1,660.26	9,961.55	19,923.10	¢174,858.42	¢126,445.29	¢965,407.10	5,573.94
3,514.42	35,144.16	1,757.21	10,543.25	21,086.49	¢185,069.13	¢133,828.95	¢1,021,781.24	5,899.43
5,259.50	52,595.05	2,629.75	15,778.51	31,557.03	¢276,965.53	¢200,281.95	¢1,529,148.47	8,828.80





## 9.6. Apéndice 4

Matriz usada para cálculo de Salarios para mano obra Proyecto Odo.

NOMBRE PUESTO	Plaza TEC	BASE SALARIAL	GRADO ACADEMICO	% GRADO ACADEMICO ART 14	EXPERIENCIA LABORAL	% EXPERIENCIA LABORAL ART 16
	GESTOR PROYECTOS	30,000.00				
GESTOR PROYECTOS JR	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	NO APLICA	-	SIN EXPERIENCIA	-
CAPACITADOR	TECNICO ADMINISTRACION	577,717.00	NO APLICA	-	SIN EXPERIENCIA	-
LIDER DESARROLLADORES	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	NO APLICA	-	SIN EXPERIENCIA	-
DESARROLLADORE JR 1	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	NO APLICA	-	SIN EXPERIENCIA	-
DESARROLLADOR JR 2	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	NO APLICA	-	SIN EXPERIENCIA	-
DESARROLLADORE JR 3	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	NO APLICA	-	SIN EXPERIENCIA	-
DESARROLLADORE JR 4	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	NO APLICA	-	SIN EXPERIENCIA	-

AÑOS DE SERVICIO	% AÑOS DE SERVICIO ART 19	SALARIO BRUTO	RIESGO DE TRABAJO	AGUINALDO	VACACIONES	CESANTIA	TOTAL EXTREMOS LABORALES
			0.48%	8.33%	4.33%	5.90%	
1	23,108.68	600,825.68	2,883.96	50,048.78	26,015.75	35,448.72	114,397.21
1	23,108.68	600,825.68	2,883.96	50,048.78	26,015.75	35,448.72	114,397.21
1	23,108.68	600,825.68	2,883.96	50,048.78	26,015.75	35,448.72	114,397.21
0	-	577,717.00	2,773.04	48,123.83	25,015.15	34,085.30	109,997.32
0	-	577,717.00	2,773.04	48,123.83	25,015.15	34,085.30	109,997.32
0	-	577,717.00	2,773.04	48,123.83	25,015.15	34,085.30	109,997.32
0	-	577,717.00	2,773.04	48,123.83	25,015.15	34,085.30	109,997.32

Nombre puesto	Plaza TEC	Salario Bruto	Seguro enfermedad y maternidad 9.25%	Invalidez, Vejez y Muerte 5.08%	Cuota patronal Banco Popular 0.25%	INA 1.5%
GESTOR PROYECTOS JR	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	600,825.68	55,576.38	30,521.94	1,502.06	9,012.39
CAPACITADOR	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	600,825.68	55,576.38	30,521.94	1,502.06	9,012.39
LIDER DESARROLLADORES	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	600,825.68	55,576.38	30,521.94	1,502.06	9,012.39
DESARROLLADORE JR 1	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	53,438.82	29,348.02	1,444.29	8,665.76
DESARROLLADOR JR 2	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	53,438.82	29,348.02	1,444.29	8,665.76
DESARROLLADORE JR 3	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	53,438.82	29,348.02	1,444.29	8,665.76
DESARROLLADORE JR 4	TECNICO ANALISIS SISTEMAS	577,717.00	53,438.82	29,348.02	1,444.29	8,665.76

IMAS 0.5%	ASIGNACIONES FAMILIARES 5%	Aporte patronal Banco Popular 0.25%	Fondo pensiones completo	Fondo capitalizacio n Laboral 3%	Total Carga		Costo Mensual	
					Patronal	Extermos Lab.	Por Empleado	Costo por hora
3,004.13	30,041.28	1,502.06	9,012.39	18,024.77	158,197.40	114,397.21	873,420.29	5,043
3,004.13	30,041.28	1,502.06	9,012.39	18,024.77	158,197.40	114,397.21	873,420.29	5,043
3,004.13	30,041.28	1,502.06	9,012.39	18,024.77	158,197.40	114,397.21	873,420.29	5,043
2,888.59	28,885.85	1,444.29	8,665.76	17,331.51	152,112.89	109,997.32	839,827.20	4,849
2,888.59	28,885.85	1,444.29	8,665.76	17,331.51	152,112.89	109,997.32	839,827.20	4,849
2,888.59	28,885.85	1,444.29	8,665.76	17,331.51	152,112.89	109,997.32	839,827.20	4,849
2,888.59	28,885.85	1,444.29	8,665.76	17,331.51	152,112.89	109,997.32	839,827.20	4,849

## 9.7. Apéndice 5

Matriz usada para prorratear depreciación de edificio CTEC.

Area	M2	% DE RELACION	VESTIBULO	BAÑOS	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	SERVIDORES	COCINA	VESTIBULO2	BAÑOS3
AUDITORIO	669	77%	547.05	72.22	45.37	9.26	9.26	803,263.44	106,050.35
TECNOAULA1	46.8	5%	38.27	5.05	3.17	0.65	0.65	56,192.42	7,418.77
TECNOAULA2	46.8	5%	38.27	5.05	3.17	0.65	0.65	56,192.42	7,418.77
SALA CONFERENCIA 1	28.8	3%	23.55	3.11	1.95	0.40	0.40	34,579.95	4,565.40
SALA CONFERENCIA 2	28.80	3%	23.55	3.11	1.95	0.40	0.40	34,579.95	4,565.40
CAPACITADORES	46.8	5%	38.26912111	5.052456747	3.173979239	0.647750865	0.647750865	56,192.42	7,418.77
<b>Total areas alquiler</b>	<b>867</b>	<b>95%</b>	<b>670.69</b>	<b>88.55</b>	<b>55.63</b>	<b>11.35</b>	<b>11.35</b>	<b>984,808.18</b>	<b>130,018.68</b>

Area	M2	OFICINAS					TOTAL
		VESTIBULO	BAÑOS	ADMINISTRATIVAS	SERVIDORES	COCINA	
AUDITORIO	669	803263.439	106050.352	66621.37528	13596.19904	13596.199	1003127.56
TECNOAULA:	46.8	56192.41995	7418.76905	4660.508764	951.1242375	951.124237	70173.9462
TECNOAULA:	46.8	56192.41995	7418.76905	4660.508764	951.1242375	951.124237	70173.9462
SALA CONFEI	28.8	34579.95074	4565.39634	2868.005393	585.3072231	585.307223	43183.9669
SALA CONFEI	28.80	34579.95074	4565.39634	2868.005393	585.3072231	585.307223	43183.9669
CAPACITADC	46.8	56192.41995	7418.76905	4660.508764	951.1242375	951.124237	70173.9462
<b>Total areas a</b>	<b>867</b>	<b>984808.1804</b>	<b>130018.683</b>	<b>81678.40359</b>	<b>16669.06196</b>	<b>16669.062</b>	<b>1229843.39</b>

## Capítulo X: Anexos



## CAPÍTULO X. ANEXOS

En este capítulo se muestran los documentos, artículos y formularios concernientes al CTEC y del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## 10.1. Anexo 1 Guía para la formalización de las actividades de capacitación.



### Guía de instrucciones

La presente guía tiene como objetivo orientar a los funcionarios de las diferentes Escuelas y Departamentos del ITCR Sede San Carlos sobre los pasos a seguir para convertirse en un instructor de alguna actividad de capacitación (curso, taller, entre otros) a ofrecerse a través del Programa de Educación Continua del CTEC. Además, se brinda información relacionada al presupuesto definido para cada actividad.

### Procedimiento para ofrecer un curso o capacitación

1. Comunicación de la propuesta: El profesor comunicará la idea (curso/taller, etc.) que desea impartir al representante del Comité Técnico del CTEC, elegido por la Escuela o Departamento al que pertenece. Esta propuesta debe tener pertinencia con alguno de los tres ejes estratégicos del CTEC (Transferencia tecnológica, Vinculación Empresarial, Educación Continua).
2. Completar la boleta "Propuesta formal para impartir actividades de capacitación" : El profesor proponente completará la boleta y la hará llegar al Coordinador de Educación Continua del CTEC, vía correo electrónico a [econtinua@tec.ac.cr](mailto:econtinua@tec.ac.cr), o impresa por correo interno.
3. Reunión con Coordinador de Educación Continua: Se tratarán asuntos para la previa coordinación de la actividad (presupuesto, forma de pago a instructor, manejo de la propiedad intelectual de los materiales creados para el curso, aprobación previa del Consejo de Escuela, Departamento o Unidad, entre otros).
4. Valoración por el Comité Técnico del CTEC: El representante elegido por la Escuela o Departamento al que pertenece, presentará los detalles de la actividad de capacitación propuesta para ser sometida a votación en el Consejo del Comité Técnico Académico del CTEC.
5. Formalización: El profesor conjuntamente con el Coordinador de Educación Continua completarán los trámites para la formalización de la actividad.



### Información sobre presupuesto

Las actividades desarrolladas por Educación Continua se rigen por el esquema presupuestario de FundaTEC, que se detalla a continuación:

- Entre las partidas de gastos del presupuesto están contempladas entre otras las siguientes: honorarios profesionales, publicidad, impresión de títulos, salarios.
- Los ingresos que se obtendrán se calculan para que cubran por completo los gastos a incurrir.
- Se trabaja con un punto de equilibrio, dependiendo del cupo de la actividad, que permite cubrir todos los gastos para que el presupuesto se ajuste adecuadamente.
- Para calcular el costo a pagar por la actividad, se dividen los ingresos previamente calculados entre la cantidad establecida en el punto anterior.
- El cupo máximo de la actividad dependerá de los criterios previamente establecidos por el Programa de Educación Continua. El excedente de matrícula que supere el punto de equilibrio será la ganancia de la actividad.
- De los ingresos brutos a obtener por la actividad se le descuentan los siguientes porcentajes establecidos por FundaTEC:

Costos por Administración FundaTEC (7%)
Fondo Desarrollo Institucional (FDI) (8%)
Fondo Desarrollo Unidad Operativa (FDU) (5%)
Fondo para Imprevistos para el proyecto (2%)

- El Fondo de Desarrollo Institucional (FDI) es un porcentaje del ingreso total de las actividades remuneradas de vinculación externa, cuyo fin es la utilización de los recursos para inversiones estratégicas del ITCR, en congruencia con las políticas y objetivos del instituto.
- El Fondo Desarrollo Unidad Operativa (FDU) es un porcentaje del ingreso total de las actividades remuneradas de vinculación externa realizadas por cada unidad operativa y por los excedentes derivados de la ejecución de dichas



actividades. Utilizando este fondo prioritariamente en inversiones que apoyen el cumplimiento del plan anual operativo aprobado por la unidad operativa (FUNDATEC, 2014).

Para una mayor comprensión se detalla un ejemplo de cálculo del presupuesto:

CUENTA CONTABLE	NOMBRE DE LA CUENTA CONTABLE	MONTO
	INGRESOS	
<a href="#">0020-01-03-02</a>	Ingresos de operación	800.000,00
<a href="#">0020-01-01-01</a>	Saldo disponible de períodos anteriores	
	TOTAL DE INGRESOS	800.000,00
	GASTOS	
	Sueldos y Cargas Sociales	-
<a href="#">01-01</a>	Sueldos y Salarios	50.000,00
<a href="#">01-02</a>	Sueldos Extraordinarios	
<a href="#">01-03</a>	Caja Costarricenses de Seguro Social (24.67%)	12.335,00
<a href="#">01-04</a>	Riesgos de Trabajo (0.48%)	240,00
<a href="#">01-05</a>	Vacaciones (4.33%)	2.165,00
<a href="#">01-06</a>	Aguinaldo (8.33%)	4.165,00
<a href="#">01-07</a>	Cesantía (5.90%)	2.950,00
	Honorarios Profesionales y Apoyo	-
<a href="#">02-01</a>	Honorarios Profesionales	360.000,00
<a href="#">02-02</a>	Asistencias y Servicios Especiales y Jornales	
	Atenciones	-
<a href="#">03-02</a>	Atención a Terceros	
<a href="#">03-03</a>	Uniformes	
<a href="#">03-04</a>	Actividades Protocolarias y Sociales	
	Gastos de Viaje	-
<a href="#">04-01</a>	Gastos de Viaje	-
	Capacitación	-
<a href="#">05-01</a>	Actividades de Capacitación	
<a href="#">05-02</a>	Becas	
	Materiales y Suministros	-







<u>06-01</u>	Materiales y Suministros.	
<u>06-04</u>	Alimentos y bebidas	173.900,00
	Cuotas y Suscripciones	-
<u>07-01</u>	Cuotas y Suscripciones	



	Alquileres	-
<a href="#">08-01</a>	Alquileres	
	Mantenimientos	-
<a href="#">09-01</a>	Mantenimiento en General	
	Publicidad y Propaganda	-
<a href="#">10-01</a>	Publicidad y Propaganda	10.245,00
	Servicios Públicos	-
<a href="#">11-05</a>	Servicios Públicos	
	Servicios Privados	-
<a href="#">12-02</a>	Servicios Aduaneros	
	Seguros	-
<a href="#">13-01</a>	Otros Seguros	
	Activos Fijos y de Control	-
<a href="#">14-01</a>	Activos Fijos y de Control	
	Gastos Financieros	-
<a href="#">15-01</a>	Comisiones Bancarias (1%) / TODOS LOS PROYECTOS	8.000,00
	Transferencias	-
<a href="#">16-01</a>	Costos por Administración Fundatec (7%)	56.000,00
<a href="#">16-02</a>	Fondo Desarrollo Institucional (FDI) (8%)	64.000,00
<a href="#">16-03</a>	Fondo Desarrollo Unidad Operativa (FDU) (5%)	40.000,00
<a href="#">16-04</a>	Traslado a otros programas	
<a href="#">16-05</a>	Traslado de remanente	
<a href="#">16-06</a>	Fondo para Imprevistos ( 2%) / TODOS LOS PROYECTOS	16.000,00
<a href="#">16-09</a>	Transferencias Corrientes a Empresas	
	<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>800.000,00</b>
	Costo por estudiante (punto de equilibrio 16) (800000/16)	<b>50.000,00</b>

## 10.2. Anexo 2 Propuesta formal para impartir actividades de capacitación.

Por favor completar la siguiente información de forma clara y detallada.

Nombre de actividad de capacitación (curso, taller, etc.).

--

Nombre del instructor(es) designado(s) y las cualidades profesionales que lo acreditan.  
Favor adjuntar currículum.

--

Duración en número de horas.

--

Horario, tipo de aula (favor indicar las condiciones que requiere para impartir actividad).

--

Programa de la actividad propuesta.

Descripción

Objetivo general

Objetivos específicos

Contenidos

Metodología

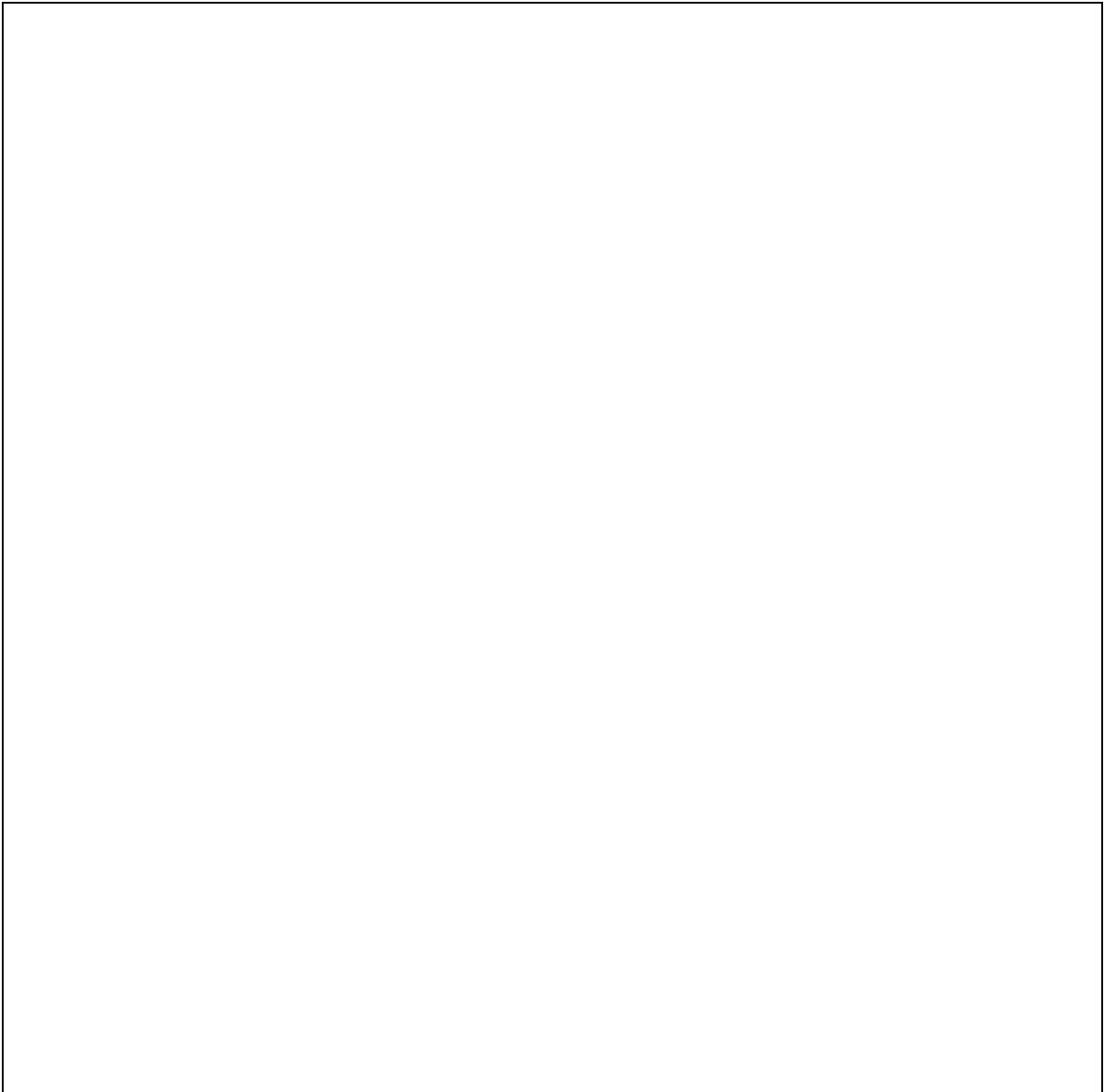
Evaluación de la actividad. Se debe detallar cada uno de los rubros a evaluar, o bien indicar si es de participación únicamente.

Evaluación	
Rubro 1	%
Rubro 2	%
Rubro 3	%
Rubro 4	%

--

## Cronograma de la actividad.

Semana	Sesión 1	Total horas
Semana 1		
Semana 2	Sesión 2	
Semana 3	Sesión 3	
Semana 4	Sesión 4	
Total de horas		



Población meta a la cual va dirigida la actividad.

--

Requisitos (conocimiento o aptitud mínima del interesado para inscribirse en el evento propuesto).

--

Habilidades adquiridas por el participante al finalizar esta actividad.

--

Requerimiento de presupuesto por parte del programa de Educación Continua. Seleccione con una X el rubro requerido e indique el monto

Rubro	Monto
( ) Remuneración instructor	



( ) Material Didáctico*	
( ) Refrigerios	
( ) Otros. Especifique	
*Indicar los materiales didácticos requeridos:	

Adaptado de “Guía para avalar una propuesta de evento de capacitación”, Departamento de Recursos Humanos, Capacitación Interna-TEC, 2014.

### 10.3. Anexo 3 Modalidades de las actividades de capacitación.

El presente documento tiene el objetivo de establecer las características de las modalidades de aprovechamiento y participación, que ofrece el Programa de Educación

Continua. Dichas características están en concordancia con lo establecido por el Régimen de Servicio Civil (Dirección General de Servicio Civil, 2013).

#### Modalidad de aprovechamiento

Según la Dirección General de Servicio Civil (2013), la modalidad de aprovechamiento:

Se refiere a aquellas actividades cuyos programas o estructuras curriculares consten de treinta (30) horas naturales capacitación efectiva en adelante, en las que se apliquen sistemas o criterios de evaluación confiables para determinar su aprobación por parte de los participantes. Dichos sistemas o criterios de evaluación deben ser definidos previamente por el facilitador y constar en el respectivo diseño curricular de la actividad por impartir.

Para la aprobación de la actividad se deberá obtener una calificación final no inferior al 70% y el participante debe cumplir con una asistencia mínima de 85% del tiempo de dicha actividad, lo cual se constatará con los registros de asistencia que al efecto debe llevar el organizador de la capacitación.

Para definir la cantidad de horas que componen el 85% de asistencia mínima obligatoria, se debe tomar el total de horas completas (enteras) de la actividad, multiplicarla por 85% y redondearla al entero inferior (pág. 13).

#### Modalidad de participación

La Dirección General de Servicio Civil (2013) establece que la modalidad de participación:

Se refiere a aquellas actividades cuyos programas o estructuras curriculares consten de doce (12) horas naturales de capacitación efectiva en adelante en las que, para su aprobación, se consideran únicamente la asistencia y la participación en el procedimiento de enseñanza – aprendizaje. Para ser acreedor de este tipo de certificados, el participante debe cumplir con una asistencia mínima de 85% del tiempo de dicha actividad, para cuyo cómputo se aplicará lo dispuesto en las actividades de aprovechamiento. Estas actividades no tienen evaluación (pág. 13).

Los participantes de las actividades de capacitación con la modalidad de aprovechamiento que cumplan con el 85% de asistencia, pero resultaren con una cantidad inferior a treinta horas pero mayor a 12 horas, se les otorgará certificado de participación por el respectivo número de horas, siempre y cuando obtengan una calificación igual o superior a 70% (Dirección General de Servicio Civil, 2013).

Información que contienen los certificados de las actividades de capacitación

Con el objetivo de que las actividades de capacitación sean reconocidas por el Régimen de Servicio Civil (2013), los certificados otorgados tendrán la siguiente información:

- i. Nombre de la institución o empresa que imparte o patrocina la capacitación.
- ii. Nombre específico de la actividad.
- iii. Nombre completo del participante.
- iv. Calificación final del participante (para las actividades de aprovechamiento).

- v. Duración en horas de la actividad.
- vi. Cantidad de horas efectivas del participante.
- vii. Fecha de inicio y conclusión de la actividad.
- viii. Fecha de emisión del certificado o documento.
- ix. Lugar donde se realizó la capacitación.
- x. Nombre y firma del funcionario responsable de la institución o empresa que imparte la capacitación.
- xi. Sello, emblema, membrete o logotipo de la institución o empresa que imparte la capacitación, al menos uno de ellos (pág. 15).

#### Referencia bibliográfica

Dirección General de Servicio Civil. (2013). RESOLUCION DG-135-2013. San José: Servicio Civil.

## 10.4. Anexo 4 Presupuesto Introducción a Android

**FUNDATEC**  
**PRESUPUESTOS 2015**

**Código del proyecto**

**Nombre del taller**  **MONEDA**

**Nombre del coordinador**   Colones

**Nombre de Unidad Operativa**   Dólares

**FAVOR NO MODIFICAR LAS CELDAS EN COLOR**

CUENTA CONTABLE	NOMBRE DE LA CUENTA CONTABLE	MONTO
	<b>INGRESOS</b>	
<a href="#">0020-01-03-02</a>	Ingresos de operación	1,200,000.00
<a href="#">0020-01-01-01</a>	Saldo disponible de períodos anteriores	-
	<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>1,200,000.00</b>
	<b>GASTOS</b>	
	<b>Sueldos y Cargas Sociales</b>	
<a href="#">01-01</a>	Sueldos y Salarios	270,000.00
<a href="#">01-02</a>	Sueldos Extraordinarios	
<a href="#">01-03</a>	Caja Costarricenses de Seguro Social (24.67%)	66,609.00
<a href="#">01-04</a>	Riesgos de Trabajo (0.48%)	1,296.00
<a href="#">01-05</a>	Vacaciones (4.33%)	11,691.00
<a href="#">01-06</a>	Aguinaldo (8.33%)	22,491.00
<a href="#">01-07</a>	Cesantía (5.90%)	15,930.00
	<b>Honorarios Profesionales y Apoyo</b>	
<a href="#">02-01</a>	Honorarios Profesionales	490,000.00
<a href="#">02-02</a>	Asistencias y Servicios Especiales y Jomales	
	<b>Atenciones</b>	
<a href="#">03-02</a>	Atención a Terceros	
<a href="#">03-03</a>	Uniformes	
<a href="#">03-04</a>	Actividades Protocolarias y Sociales	
	<b>Gastos de Viaje</b>	
<a href="#">04-01</a>	Gastos de Viaje	-
	<b>Capacitación</b>	
<a href="#">05-01</a>	Actividades de Capacitación	
<a href="#">05-02</a>	Becas	
	<b>Materiales y Suministros</b>	
<a href="#">06-01</a>	Materiales y Suministros.	55,983.00
<a href="#">06-04</a>	Alimentos y bebidas	
	<b>Cuotas y Suscripciones</b>	
<a href="#">07-01</a>	Cuotas y Suscripciones	
	<b>Alquileres</b>	
<a href="#">08-01</a>	Alquileres	
	<b>Mantenimientos</b>	
<a href="#">09-01</a>	Mantenimiento en General	
	<b>Publicidad y Propaganda</b>	
<a href="#">10-01</a>	Publicidad y Propaganda	
	<b>Servicios Públicos</b>	

	<b>Servicios Privados</b>	
<a href="#">12-02</a>	Servicios Aduaneros	
	<b>Seguros</b>	
<a href="#">13-01</a>	Otros Seguros	
	<b>Activos Fijos y de Control</b>	
<a href="#">14-01</a>	Activos Fijos y de Control	
	<b>Gastos Financieros</b>	
<a href="#">15-01</a>	Comisiones Bancarias (1%) / <b>TODOS LOS PROYECTOS</b>	12,000.00
	<b>Transferencias</b>	
<a href="#">16-01</a>	Costos por Administración Fundatec (7%)	84,000.00
<a href="#">16-02</a>	Fondo Desarrollo Institucional (FDI) (8%)	96,000.00
<a href="#">16-03</a>	Fondo Desarrollo Unidad Operativa (FDU) (5%)	60,000.00
<a href="#">16-04</a>	Traslado a otros programas	
<a href="#">16-05</a>	Traslado de remanente	
<a href="#">16-06</a>	Fondo para Imprevistos ( 2%) / <b>TODOS LOS PROYECTOS</b>	24,000.00
<a href="#">16-09</a>	Transferencias Corrientes a Empresas	
	<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>1,200,000.00</b>
	<b>DISPONIBLE DEL PROYECTO</b>	<b>-</b>

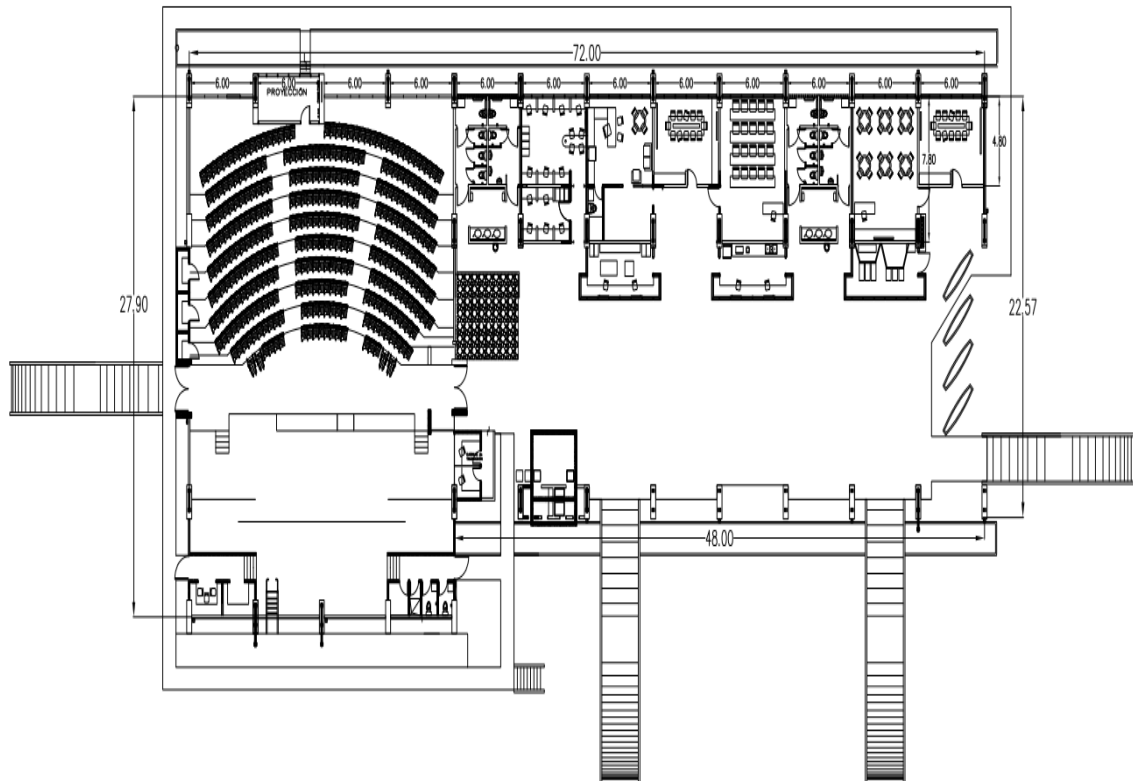
**El presupuesto debe de quedar en cero (INGRESOS=GASTOS)**

\_\_\_\_\_  
Firma. Coordinador de Proyecto

\_\_\_\_\_  
Acuerdo Consejo de Escuela

NOTA. No se permite acuerdo de Comité Técnico sólo de Escuela según Art.10 del Reglamento de Vinculación Remunerada Externa del ITCR

## 10.5. Anexo 5 Plano edificio CTEC





## 10.6. Anexo 6 Proforma reactivos de Laboratorio Análisis de Agronomía.



### AUDRAIN Y JIMÉNEZ, S.A

Céd. Jurídica: 3-101-017674  
 Tel: 2227-2064 Fax: 2227-9270  
 600 mts Norte De la rotonda  
 de San Sebastian  
 Apdo: 211-1350 San José

### Cotización N° 7943

Día	Mes	Año
16	Setiembre	2015

Cliente: 329 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA		Forma pago: CRÉDITO		Vencimiento: 16/10/2015		
Código	Descripción	UM	Cantidad	Precio unitario	Desc. (%)	Monto total
Lugar entrega: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA - cartago						
RAFP00001	FOSFATO DE POTASIO MONOB. ACS. 1KG (UNI)	UNI	1,00	€20.375,00	0,00	€20.375,00 *
RAS100061	SULFATO DE MAGNESIO ACS 500 GR CR. FER HEPTA Q-42 (UNI)	UNI	2,00	€14.616,00	0,00	€29.232,00 *
RAS100022	CLORURO DE SODIO 1 KG GRADO REACTIVO ESCAMAS (REEN (UNI)	UNI	1,00	€2.900,00	0,00	€2.900,00 *
RAS100016	CLORURO DE CALCIO DIHID. ACS 500G Q-41221-6-8 (UNI)	UNI	1,00	€12.689,00	0,00	€12.689,00 *
RANT00001	UREA ACS 500 G FERMONT CRISTALES Q-37600-6- (UNI)	UNI	1,00	€11.437,00	0,00	€11.437,00 *
RAS100010	CARBONATO DE SODIO AN ACS 500GR FER. Q-37691-8- (UNI)	UNI	1,00	€17.640,00	0,00	€17.640,00 *
RAAE00009	ACETONA ACS 4 LTS CERTIFICADA FISHER A-184 (UNI)	UNI	1,00	€24.415,00	0,00	€24.415,00 *
Líneas: 7 Bultos: 8 Unidades: 8 *Exento del LV.						
SULFURO DE SODIO NO HAY MERCADERIA SUJETA A INVENTARIO.SR ROMAIN ZUÑIGA TEL .3401-3280					Subtotal:	€118.688,00
Vendedor: ELIZABETH FONSECA LORÍA Firma: _____ Recibido: _____					Descuentos:	€0,00
					Total:	€118.688,00
					Impuestos:	€0,00
					Gran total:	€118.688,00

## 10.7. Anexo 7 Historial consumo agua potable y tarifas acueducto Santa Clara.

### RIA-005-2014 del 20 de junio de 2014

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
ACUEDUCTOS DADOS EN ADMINISTRACIÓN  
TARIFAS MENSUALES APROBADAS  
RIGEN A PARTIR DEL 26 DE JUNIO DEL 2014  
Cifras en colones

TARIFAS MÁXIMAS PARA EL SERVICIO DE ACUEDUCTO												
Rango de abonados	DOMIPRE <sup>1</sup>						EMPREGO <sup>2</sup>					
	Tarifa Base	Consumo en metros cúbicos				Tarifa Fija	Tarifa Base	Consumo en metros cúbicos				Tarifa Fija
		1 a 10	11 a 30	31 a 60	Más de 60			1 a 10	11 a 30	31 a 60	Más de 60	
<b>Acueductos por Gravedad</b>												
1 a 50	2.625	150	160	170	180	6.845	2.625	225	240	255	270	18.945
51 a 100	3.170	185	195	205	215	8.335	3.170	275	290	305	320	22.790
101 a 150	2.390	130	145	155	165	6.170	2.390	195	220	235	250	16.915
151 a 300	2.735	160	170	185	195	7.225	2.735	240	255	275	290	20.225
301 a 500	2.580	130	140	150	160	6.260	2.580	200	215	230	245	17.250
501 a 1000	2.335	115	125	135	145	5.810	2.335	180	195	210	225	15.685
Más de 1000	1.830	85	95	105	115	4.295	1.830	130	140	150	175	11.480
<b>Acueductos por Bombeo y Mixto</b>												
1 a 50	3.725	200	215	230	245	9.380	3.725	300	320	345	365	25.665
51 a 100	3.180	185	195	210	225	8.345	3.180	280	295	320	340	23.520
101 a 150	3.085	190	200	215	230	8.385	3.085	280	295	320	340	23.425
151 a 300	3.495	200	215	230	245	9.150	3.495	305	325	350	370	25.765
301 a 500	3.415	160	170	180	195	7.905	3.415	235	250	265	290	20.455
501 a 1000	3.195	150	165	175	185	7.500	3.195	225	245	260	275	19.795
Más de 1000	2.625	120	135	145	155	6.120	2.625	180	205	220	235	16.535

(1) DOMIPRE (abonados domiciliarios y preferenciales) /

(2) EMPREGO (abonados empresariales y gobierno)

ASOC ADM ACUEDUCTO SANTA CLARA  
 75 mts sur Escuela Republica de Italia  
 Teléfono: 24756400 | Averías: 72429481

AR695 ITCR

Medidor: 40141

Sector: CUESTILLAS

Tarifa: Domiciliaria

Cuenta: 17951

Dirección: SEDE STA CLARA SAN CARLOS

Estado: La prevista está operando correctamente

\* Por favor reportar su teléfono celular al acueducto

Historial de Lecturas

Fecha Toma Lectura	Periodo	Lectura Anterior	Lectura Actual	Consumo	Estado
N/D	9/2015	18068	N/D	0	Pendiente
24/08/2015	8/2015	17298	18068	770	Lista
24/07/2015	7/2015	16498	17298	800	Lista
24/06/2015	6/2015	15737	16498	761	Lista
24/05/2015	5/2015	15023	15737	714	Lista
24/04/2015	4/2015	14250	15023	773	Lista

**Lista de Facturas Pendientes**

No.	Fecha	Consumo	Hidrantes	Alcantarillado	Monto	Multas	Cargos	Débitos	Créditos	Cuotas	Total	
10271	8/2015	770	11,550.00	0.00	112,985.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124,535.00	Ver Detalle
<b>TOTALES:</b>		770	11,550.00	0.00	112,985.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124,535.00	

## 10.8. Anexo 8 Métodos y porcentajes de depreciación Reglamento de la ley de Impuesto sobre la Renta.

### METODOS Y PORCENTAJES DE DEPRECIACION

En la presente tabla se indican los porcentajes anuales de depreciación, así como los años estimados de vida útil que deben ser usados para el cálculo de la depreciación de los diversos activos o grupos de activos, así como plantaciones, repastos y ganado, de las actividades agropecuarias y agroindustriales. En su aplicación deben observarse las siguientes normas:

1o.- Para el cálculo de la depreciación, se permitirá el uso de los siguientes métodos:

1. De la línea recta

2. La suma de los dígitos de los años.

2o.- Cuando un activo se encuentre en la tabla en forma individualizada, puede usarse el porcentaje o los años de vida útil indicados expresamente para ese activo, independientemente de que también pudiera formar parte de un grupo de activos pertenecientes a determinada actividad.

Bien o Actividad	Porcentaje anual	Años de Vida
	línea Recta	Suma de los dígitos de los años
Archivadores (todo tipo)	10	10
Computadoras	15	7
Edificios de cemento, ladrillo, metal	2	50
Equipo de computación	20	5
Equipo de aire acondicionado	10	10
Equipo de iluminación	10	10
Mobiliario y equipo de oficina	10	10



## 10.9. Anexo 9 Manual descriptivo de clases de puestos.

Nivel	Rango de Puntos		Código	Título del Puesto	Clase Valorativa	Total Puntos	Escala Salarial II Sem 15
AUXILIAR	281	308			1		355.150
	309	336	0110	Trabajador de Construcción Áreas Verdes	2	312	371.342
			0111	Auxiliar Académico Administrativo 1		312	
	337	364	0121	Auxiliar Académico Administrativo 2	3	353	388.573
			0130	Auxiliar de Administración 1		367	
	365	392	0137	Auxiliar de Cocina	4	369	410.186
		0136	Conserje		392		
		0140	Operario		397		
	393	420	0141	Auxiliar de Administración 2	5	409	415.684
ASISTENCIAL	421	448			6		430.040
			0204	Cocinero (a) Institucional		459	
			0214	Cajero (a) 1	7	450	444.042
			0213	Chofer		469	
			0217	Oficial de Seguridad 1		462	
			0220	Asistente de Administración 1		498	
			0221	Asistente en Soporte Computacional		481	
			0226	Bodeguero (a)	8	485	455.370
			0227	Asistente en Bibliotecología 1		486	
			0223	Asistente Académico Administrativo 1		498	
			0224	Asistente en Mantenimiento o Artes Gráficas		499	
			0229	Asistente en Bibliotecología 2	9	515	471.636
			0247	Asistente en Ingeniería o Arquitectura		559	
			0230	Secretaria (o) Ejecutiva (o) 1		509	
		0241	Asistente de Administración 2		552		
		0242	Asistente Académico Administrativo 2	10	554	484.747	
		0246	Asistente de Administración Supervisor		557		
		0247	Asistente en Ingeniería o Arquitectura		599		
		0250	Secretaria (o) Ejecutiva (o) de Actas		579		
		0251	Secretaria Ejecutiva 2	11	587	499.805	
		0252	Asistente en Soporte Computacional 2		585		
		0260	Secretaria Ejecutiva 3		613		
		0261	Asistente de Salud	12	602	512.007	
	617	644	0301	Oficial de Seguridad 3	13	635	525.256
TÉCNICO			0310	Técnico en Mantenimiento o Artes Gráficas		654	
			0311	Cajero 2	14	651	542.036
			0312	Técnico en Salud		648	
			0313	Técnico Académico (a) Administrativo (a)		643	



**Departamento de Recursos Humanos**  
**Distribución de Clases de Puesto**

Nivel	Rango de Puntos		Código	Título del Puesto	Clase Valorativa	Total Puntos	Escala Salarial II Sem 15
	673	700	0320	Técnico en Bibliotecología	15	673	557.792
			0321	Técnico en Ingeniería o Arquitectura			
	701	728	0330	Técnico en Soporte Computacional	16	708	577.717
			0331	Técnico en Análisis de Sistemas			
			0332	Técnico Administración		710	

Nivel	Código	Título del Puesto	Clase Valorativa	Escala Salarial I Sem 14
PROFESIONAL	0401	Profesional en Bibliotecología	23	677.060
	0402	Profesional en Administración		
	0403	Profesional en Gestión de Cooperación o Proyectos		
	0404	Profesional en Comunicación		
	0405	Profesional en Asesoría Académica		
	0406	Profesional en TIC		
	0407	Profesor		
	0408	Auditor		
	0409	Profesional en Asesoría Estudiantil		
	0410	Profesional en Ingeniería o Arquitectura		
	0411	Profesional en Asesoría Legal		
	0412	Profesional en Salud		
	0430	Regente		
	0421	Profesor Asociado		
0465	Profesor Catedrático	29	777.451	

Nivel	Código	Título del Puesto	Clase Valorativa	Escala Salarial I Sem 14
DIRECTIVO	0501	Director Ejecutivo de la Secretaría del CI	23	677.060
	0502	Director de Centro Académico		
	0503	Director Ejecutivo		
	0504	Director de Sede Regional		
	0505	Vicerrector		
	0506	Rector		
	0507	Auditor Interno		
	0508	Miembro del Consejo Institucional		



## 10.10. Anexo 10 Normas de contratación y remuneración del personal del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### Artículo 14 Remuneración de grado académico y especialidad

Se remunerará el grado académico más alto que obtenga el profesional, de acuerdo con el siguiente cuadro:

CUADRO 1

GRADO ACADÉMICO	PORCENTAJE SOBRE LA BASE
Bachillerato	7 %
Licenciatura	28 %
Maestría	42 %
Doctorado Académico	56 %

La Especialidad Profesional se reconocerá con un 5% adicional al porcentaje otorgado al Bachillerato o a la Licenciatura, según corresponda.

En caso de que un profesional tenga varios grados académicos o especialidades profesionales, se le remunerará solamente uno de ellos.

Cuando se solicite remuneración por un grado o posgrado (especialidad inclusive) obtenido en una institución no perteneciente al sistema universitario nacional reconocido, deberá acompañarse de la respectiva certificación de equiparación expedida por alguna institución de educación superior universitaria estatal.

(Así reformado por el Consejo Institucional, Sesión No. 1567, celebrada el 15-11-90)

### Artículo 15 Definición de especialidad

Se entenderá por especialidad del certificado de estudios de posgrado que reúna los siguientes requisitos:

- a. Haber sido obtenido con posterioridad a los grados de bachillerato o licenciatura.
- b. Que para su obtención se requiera un período de estudios no menor de un año académico (\*) por tiempo completo y con dedicación exclusiva continua o no, o bien, que tenga una duración de al menos 460 horas académicas.
- c. Que conlleve a la obtención de un diploma de especialista otorgado por una Institución de Educación Superior reconocida y habilitada para otorgarlo.

(Así reformado por el Consejo Institucional, Sesión No 1691/6, celebrada el 25-3-93)

### Artículo 16 Remuneración por experiencia

La experiencia profesional se reconocerá de acuerdo con el siguiente cuadro:

#### CUADRO 2

#### PORCENTAJE POR EXPERIENCIA

PERIODOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	
	DOCENTE	NO DOCENTE
De 1 año a menos de 2	4	5
De 2 años a menos de 3	8	12
De 3 años a menos de 4	12	18

De 4 años a menos de 5	16	24
De 5 años o más	20	30

#### Artículo 17 Definición de Experiencia Profesional

Se considera experiencia profesional, el trabajo ejercido a tiempo completo o su equivalente en un puesto que requiera como mínimo el grado de bachillerato universitario y afín a las actividades que desempeñará el profesional en la dependencia en que será ubicado. Esta experiencia debe haberse adquirido con posterioridad a la obtención del grado de bachillerato universitario como mínimo y ser debidamente certificada por la empresa o institución en la que el funcionario laboró.

---

(\*) año académico: No. de meses lectivos Equivalente a 36 semanas lectivas

En caso de que el funcionario no posea el grado académico de bachillerato universitario y realice estudios en una unidad académica que otorgue como mínimo un grado superior a este, le será reconocido como experiencia profesional el trabajo a tiempo completo equivalente ejercido con posterioridad a la fecha en que sus estudios equivalgan como mínimo al grado de bachillerato universitario en un puesto que requiera como mínimo ese grado. Para ello deberá aportar una certificación en la que se haga constar que los estudios realizados equivalen al grado de bachillerato universitario. Esta certificación deberá ser emitida por alguna institución de educación superior universitaria estatal.

Las experiencias profesionales docente y no docente combinadas se reconocerán hasta por una jornada y cuarto en un mismo período.

El máximo por reconocer en un período de un solo tipo de experiencia docente o no docente, es de tiempo completo.

(Así reformado por el Consejo Institucional en Sesión No. 1436/4, celebrada el 19-5-88).  
Gac. 38

#### Artículo 18 Reconocimiento de experiencia profesional

Se reconocerá como experiencia profesional la labor docente desempeñada a tiempo completo o su equivalente, en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica o niveles superiores.

La experiencia profesional debe ser adquirida antes del ingreso a la Institución, y no se reconocen experiencias simultáneas a las del Instituto.

(Así reformado por el Consejo Institucional en Sesión No. 1436/4, celebrada el 19-5-88) Gac.  
38

#### Artículo 19 Reconocimiento por años de servicio

Por cada año de servicio continuo en el Instituto, el profesional se hace acreedor a un aumento salarial de un 4% sobre la base, proporcional a su jornada de trabajo.

Para efectos de reconocimiento de experiencia, la jornada mínima debe ser de un cuarto de tiempo en experiencia no docente y tres horas por semana frente a grupo de experiencia docente. En caso de que no exista definición de jornada por parte de la entidad certificadora, se tomará como tiempo completo 40 horas por semana para experiencia no docente, 30 horas frente a grupo por semana, para experiencia docente.

Los períodos por tomar en cuenta serán los mayores o iguales a 6 meses para experiencia profesional y para experiencia docente se tomarán como mínimo los semestres académicos completos.

(Así reformado por el Consejo Institucional en Sesión No. 1436/4, celebrada el 19-5-88)

#### Artículo 20 Remuneración por dirección de Departamento

Cuando un profesional ocupe el cargo de director de departamento, tendrá un recargo del 35% sobre el salario base de jefatura. El porcentaje señalado representa la retribución adicional por las obligaciones que el cargo implica. Este porcentaje de recargo se reconocerá solamente durante el período para el cual el funcionario haya sido nombrado y esté en el ejercicio de sus funciones.

(Así reformado por el Consejo Institucional, Sesión No. 1447/12, celebrada el 25 de agosto, 1988)

#### Artículo 21 Definición de salario de profesionales de nuevo ingreso

Cuando un profesional ingresa a laborar en la Institución, el Departamento de Recursos Humanos, de conformidad con las normas establecidas al efecto, definirá su salario en función de los atestados que presente. Para tal efecto, el Departamento de Recursos Humanos podrá solicitar la asesoría de otras unidades o funcionarios del Instituto. También, en casos especiales, podrá solicitar asesoría de parte de entidades o funcionarios externos al Instituto.

## 10.11. Anexo 11 Proforma de Servidor.

**COMPONENTES EL ORBE**

San José, Costa Rica, Edificio Montelimar, 150 mts.  
noreste de Los Tribunales de Guadalupe  
Céd. Jurídica: 3-101-111502 - Central: 2545-4700

**OFERTA: 2150-08-15-479**

**Empresa:** TEC  
**Dirección:**  
**Atención:** Milena Bermúdez  
**E-mail:** mbermudez@itcr.ac.cr  
**Teléfono:**

**Fecha:** 19/agosto/2015  
**Ejecutivo:** Johanna Marín  
**Teléfono:** 2545-4797  
**E-mail:** jmarine@orbe.co.cr

Cant.	Código	Descripción	Garantía (Meses)	Precio Unitario	Precio Total
1		HP BL460c Gen9 10Gb/20Gb FLB CTO Blade	36	\$ 21,675.44	\$ 21,675.44
1		HP BL460c Gen9 E5-2697v3 FIO Kit			\$ -
1		HP BL460c Gen9 E5-2697v3 Kit			\$ -
4		HP 32GB 4Rx4 PC4-2133P-L Kit			\$ -
2		HP 300GB 6G SAS 15K 2.5in SC ENT HDD			\$ -
1		HP FlexFabric 10Gb 2P 536FLB FIO Adptr			\$ -
1		HP Smart Array P244br/1G FIO Controller			\$ -
1		HP QMH2572 8Gb FC HBA			\$ -
1		HP Raid 1 Drive 1 FIO Setting			\$ -
1		HP BL460c Gen9 Server Blade Support			\$ -
2		VMware vSphere Enterprise 1 Processor 3yr E-LTU			\$ -
				<b>Sub Total</b>	\$ 21,675.44
				<b>13% I.V.</b>	\$ -
				<b>TOTAL</b>	\$ 21,675.44

**CONDICIONES GENERALES:**