



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# **TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN FINANZAS Y AUDITORÍA**

**“MODELACIÓN ESTRATÉGICA, AMBIENTAL Y DE COSTOS PARA LA  
FABRICACIÓN DE UN PROTOTIPO DE CARRERAS CATEGORÍA PETROL,  
BAJO ESTÁNDARES INTERNACIONALES MOTOSTUDENT ESPAÑA 2017-  
2018 Y SU INSERCIÓN EN EL MERCADO”**

**AUTORAS:**

**PATRICIA JACQUELINE CHICAIZA TIPÁN**

**MARIANA DE LOURDES ZAMBRANO LÓPEZ**

**TUTORA:**

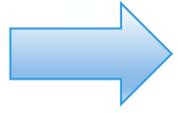
**ING. IRALDA BENAVIDES**

**LATACUNGA, JUNIO 2018**

Para ser el mejor y  
alcanzar tus metas solo  
hay un camino, estudiar y  
prepararte para los retos  
de la vida.



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# ANTECEDENTES

## ¿Qué es MotoStudent?



Es una competencia internacional.

Consiste en un desafío académico entre equipos de diferentes universidades.

Aplicar todos los conocimientos en un proyecto industrial real.



# JUSTIFICACIÓN



3ero en innovación



5to en plan de costos y negocios

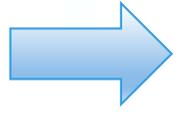


11vo en Diseño



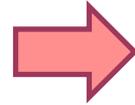
16to en carrera





# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL



Realizar la modelación estratégica, ambiental y de costos de un prototipo de carreras categoría Petrol.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Analizar las generalidades de la competencia MotoStudent.



Elaborar la fundamentación teórica necesaria.



Estructurar la planificación estratégica.



Desarrollar el estudio de mercado.



Realizar la Modelación ambiental.



Diseñar la Modelación de costos.



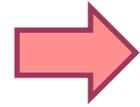
Establecer conclusiones y recomendaciones.





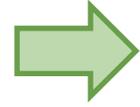
# VARIABLES

**Variable Independiente**



- La modelación de un sistema estratégico
- La modelación de un estudio de mercado
- La modelación ambiental
- La modelación de costos

**Variable Dependiente**



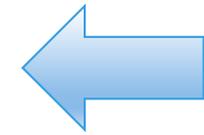
Fabricación de un prototipo de moto de carreras categoría "MOTOSTUDENT PETROL"

**1** Modelación estratégica

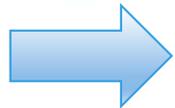
**2** Estudio de mercado

**3** Modelación ambiental

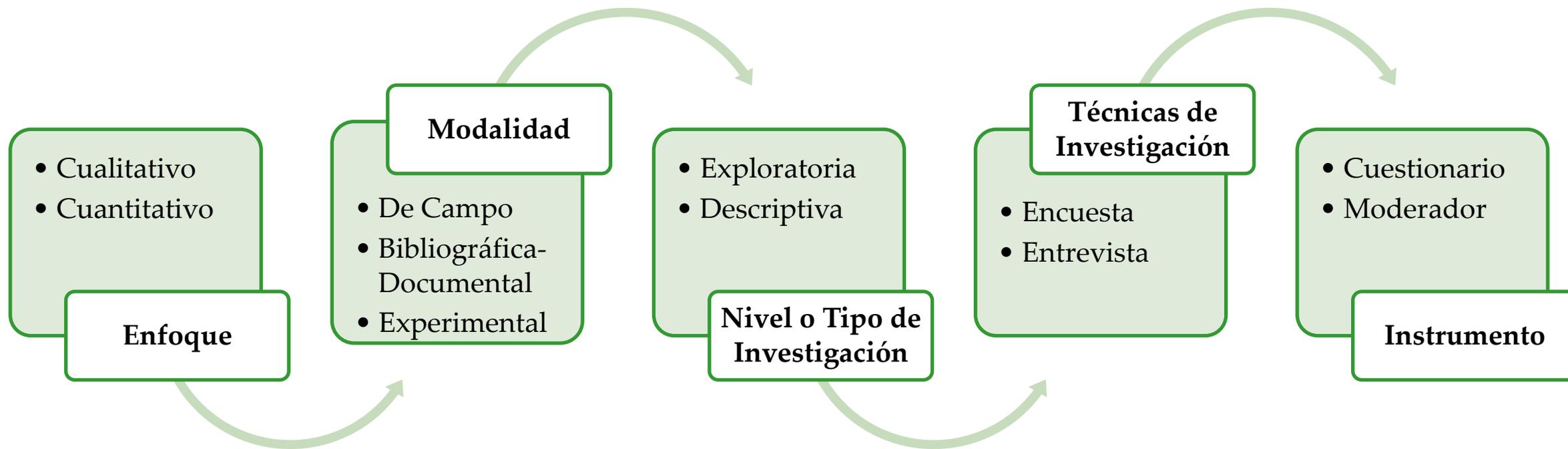
**4** Modelación de costos

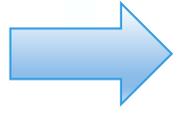


**HIPÓTESIS**



# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN





# *FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA*

**Planificación  
Estratégica**

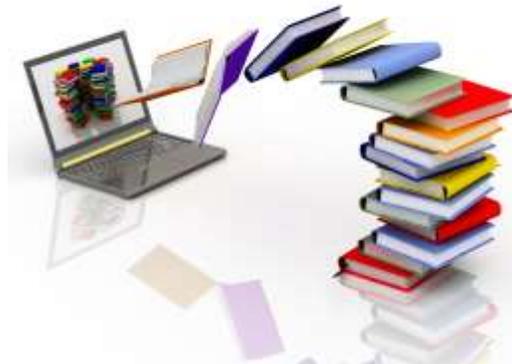
**Estudio de Mercado**

**Marketing**

**Impacto Ambiental**

**Contabilidad de  
Costos**

**Cursogramas de  
procesos de fabricación**



# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Elementos del  
Costo

Materia Prima



Mano de Obra



Costos Indirectos de  
Fabricación



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# ESTUDIO ADMINISTRATIVO (PLAN ESTRATÉGICO)

**Definición del negocio**



**Análisis FODA**

**Misión**

Fabricar y comercializar motocicletas categoría Petrol.

**Valores**

Honestidad      Responsabilidad  
Lealtad            Oportunidad  
Confiabilidad    Eficiencia

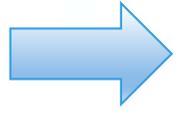
**Visión**

Ser reconocidos como una de las mejores empresas.

**Principios**

Cultura de Innovación.  
Responsabilidad social.  
Trabajo en equipo.  
Pensamiento Proactivo.





# *ESTUDIO DE MERCADO Y MARKETING*

## **Segmentación**

Personas de 18 a 35 años.

## **Comercialización**

Quito, Guayaquil, Cuenca e Ibarra.

## **Aceptación de la innovación**

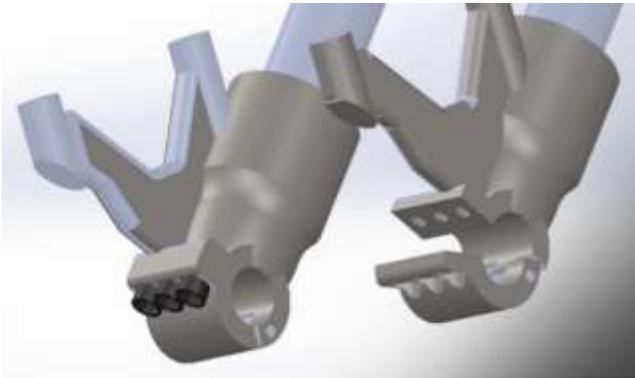
- Asiento con regulaciones
- Modificación del asiento.



# ESTUDIO DE MERCADO Y MARKETING

## Producto

Suspensión Delantera



**Sujetadores**

Suspensión Posterior



**Back Link**



**Cabezas de articulación**

Carenado Ecológico



**Fibra de abacá**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# ESTUDIO DE MERCADO Y MARKETING



## Ficha Técnica del Prototipo

<b>Marca</b>	MAC ESPE	<b>Transmisión</b>	6 velocidades
<b>Modelo</b>	Stólíka	<b>Encendido</b>	Sin contacto, Control Electrónico
<b>Tipo</b>	Motocicleta de Competición en Pista	<b>Inyección de combustible</b>	Electrónica
<b>Versión</b>	2018	<b>Combustible</b>	Gasolina sin plomo 95/98
<b>País de Fabricación</b>	Ecuador	<b>Freno Delantero</b>	Hidráulico de Disco
<b>FICHA TÉCNICA</b>		<b>Freno Posterior</b>	Hidráulico de Disco
<b>Motor</b>	KTM DOHC, 4 Válvulas, Refrigerado por Agua	<b>Rueda Delantera</b>	90/70 R17
<b>Cilindrada</b>	250 cc	<b>Rueda Posterior</b>	115/70 R17
<b>Diámetro x Carrera</b>	72 x 61.1 mm	<b>Suspensión Delantera</b>	Horquilla Invertida
<b>Relación de Compresión</b>	12.5:1	<b>Suspensión Posterior</b>	Back Link con Regulación
<b>Potencia Máxima</b>	30,87 HP a 9000 rpm	<b>Chasis</b>	Tubular de Acero
<b>Torque Máximo</b>	24Nm a 7250 rpm	<b>Basculante</b>	Tubular de Acero

Marca



Slogan

“MAC – ESPE,  
velocidad para  
tu vida”



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# ESTUDIO DE MERCADO Y MARKETING

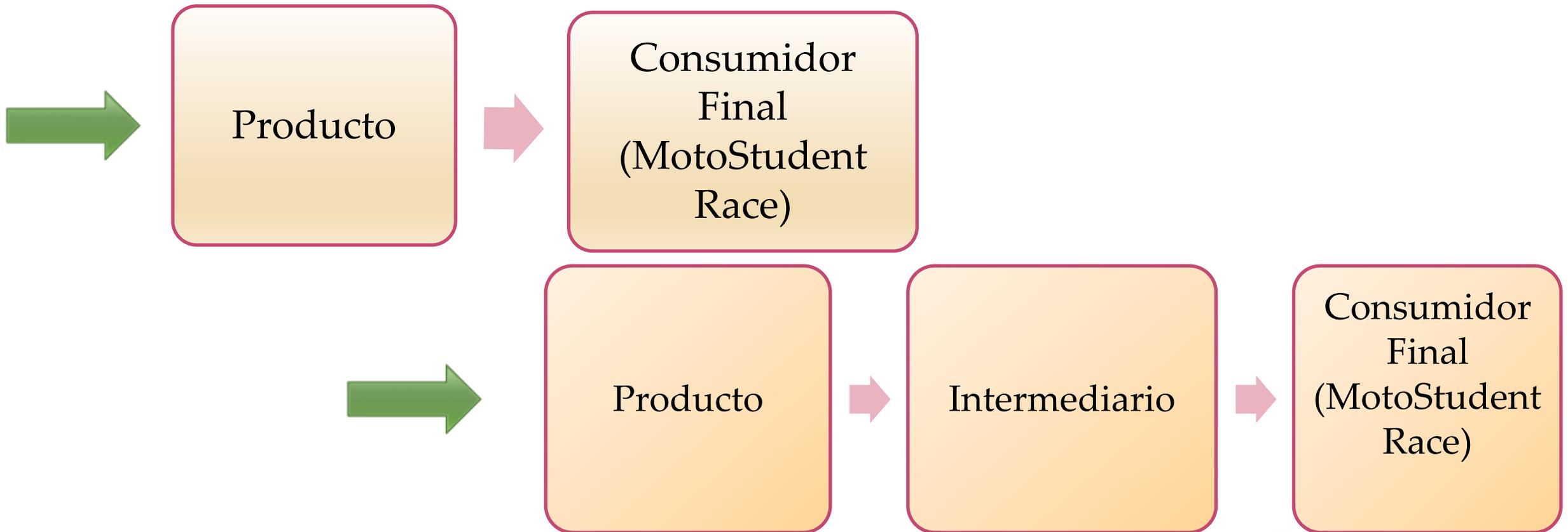
## Precio

Descripción	Valor
Costes reales de fabricación	\$ 5158,50
Precio objetivo de venta MotoStudent	\$ 6.963,97



# ESTUDIO DE MERCADO Y MARKETING

## Distribución (Plaza)



# ESTUDIO DE MERCADO Y MARKETING

## Promoción

Página Web



<http://www.motostudent.com/>

Vallas publicitarias y  
anuncios en el  
periódico



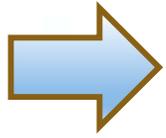
Redes Sociales



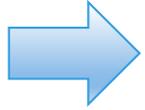
- ✓ Twitter (@Mac\_MotoStudent)
- ✓ Facebook (MAC - ESPE MotoStudent)
- ✓ Instagram (MAC - ESPE Team)
- ✓ WhatsApp (+593 990303590)



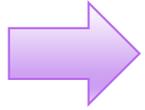
**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# *MODELACIÓN AMBIENTAL*



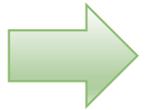
**1.- Objeto y Alcance**



**2.- Descripción del medio**



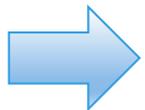
**3.- Cursogramas de procesos de fabricación**



**4.- Planos de Planta**



**5.-Evaluación de impactos ambientales**



**6.- Plan de Control**



# MODELACIÓN DE COSTOS

## SISTEMAS DEL PROTOTIPO DE MOTOCICLETA STÓLIKA

### SISTEMA DE ESTRUCTURA

- Chasis
- Subchasis

### SISTEMA ELECTRÓNICO

### SISTEMA AERODINÁMICO

### NEUMÁTICOS Y LLANTAS

- Neumáticos y Llanta Posterior
- Neumáticos y Llanta Delantero

### ENSAMBLAJE DE LA MOTO



### SISTEMAS DE FRENOS

- Sub - Sistema de Frenos Posterior
- Sub - Sistema de Frenos Delantero

### SISTEMA DE SUSPENSIÓN

- Sub - Sistema de suspensión posterior
- Sub - Sistema de suspensión delantera

### SISTEMA DEL MOTOR

- Sub - Sistema de Admisión
- Sub - Sistema Escape
- Sub - Sistema de Refrigeración
- Sub - Sistema de Encendido
- Sub - Sistema de Lubricación
- Sub - Sistema de Inyección

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN



# Hoja de control de costos Sub – Sistema de Lubricación

## MAC ESPE HOJA DE COSTOS N° 002

### Coste de producción del Sub - Sistema de suspensión delantera

<b>Cliente:</b> MotoStudent RACE	<b>Fecha de inicio:</b> 01/04/2018
<b>Modelo:</b> MAC - ESPE	<b>Fecha fin:</b> 04/04/2018
<b>Cantidad:</b> 1	<b>Fecha de entrega:</b> 05/04/2018

#### MATERIA PRIMA DIRECTA

Componente	Código	Descripción	Detalle	Costo Unit	Cantidad	Unidad de medida	Diámetro	Espesor	Longitud	Altura	Ancho	Peso	Costo Total
TRIPLE CLAMP	THSD014	Tapa de la Horquilla dura Aluminio	WP	\$ 6,10	3	kg			240	20	100	0,3 kg	\$18,30
	SASD015	Soporte de apoyo para la tapa de la horquilla dura d	AW 7021	\$ 50,00	1	mm			240	20	100	0,3 kg	\$50,00
SUJETADORES DEL EJE DE RUEDA DELANTERO	SRSD016	Soporte de rueda de eje y freno delantero parte fija	AW 7021	\$ 100,00	2	mm			150	150	100	0,7 kg	\$200,00
	SRSD017	Soportes de rueda de eje y freno delantero parte móvil dura de aluminio	AW 7021	\$ 50,00	1	mm			80	80	80	0,2 kg	\$50,00
<b>TOTAL</b>													<b>\$318,30</b>

#### MANO DE OBRA DIRECTA

Elemento	Cursograma N° de operación	Proceso	Descripción	Observación	Tiempo empleado en cada proceso			Costo de MOD por cada operario (Unidad de medida en minutos)			Costo Total
					Oficial 1a	Oficial 2a	Oficial 3a	Oficial 1a	Oficial 2a	Oficial 3a	
Triple Clamp - Tapa de la Horquilla	1	Medición y Trazado					2	\$ 0,37	\$ 0,29	\$ 0,23	\$0,45
	6	Taladro					5	\$ 0,37	\$ 0,29	\$ 0,23	\$1,13
Triple Clamp - Sopote para la tapa de la horquilla	1	Medición y Trazado					2	\$ 0,37	\$ 0,29	\$ 0,23	\$0,45
	6	Taladro					5	\$ 0,37	\$ 0,29	\$ 0,23	\$1,13
Soporte de rueda de eje y freno delantero parte fija	1	Medición y Trazado					10	\$ 0,37	\$ 0,29	\$ 0,23	\$2,27
	6	Taladro					10	\$ 0,37	\$ 0,29	\$ 0,23	\$2,27
Soporte de rueda de eje y freno delantero parte movil	1	Medición y Trazado					10	\$ 0,37	\$ 0,29	\$ 0,23	\$2,27
<b>TOTAL MINUTOS TRABAJADOS</b>					0	0	44	<b>TOTAL MOD</b>			<b>\$9,98</b>

#### COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Componente	Código	Herramientas	Detalle	Costo Unit	Cantidad	Unidad de medida	Diámetro	Espesor	Longitud	Altura	Ancho	Peso	Costo Total
	SGFL	Flexometro		\$0,011	1	Unidad							\$0,01
	SGDHT	Taladradora de pedestal		\$2,08	1	Unidad							\$2,08
	SGCPR	Calibre pie de rey		0,142	1	Unidad							\$0,14
		Suministro eléctrico		0,15	0,65	kw/h							\$0,10
		Limpieza		0,84	10,31	m2							\$8,66
<b>TOTAL</b>													<b>\$10,99</b>

**TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN (1+2+3)**

\$339,27

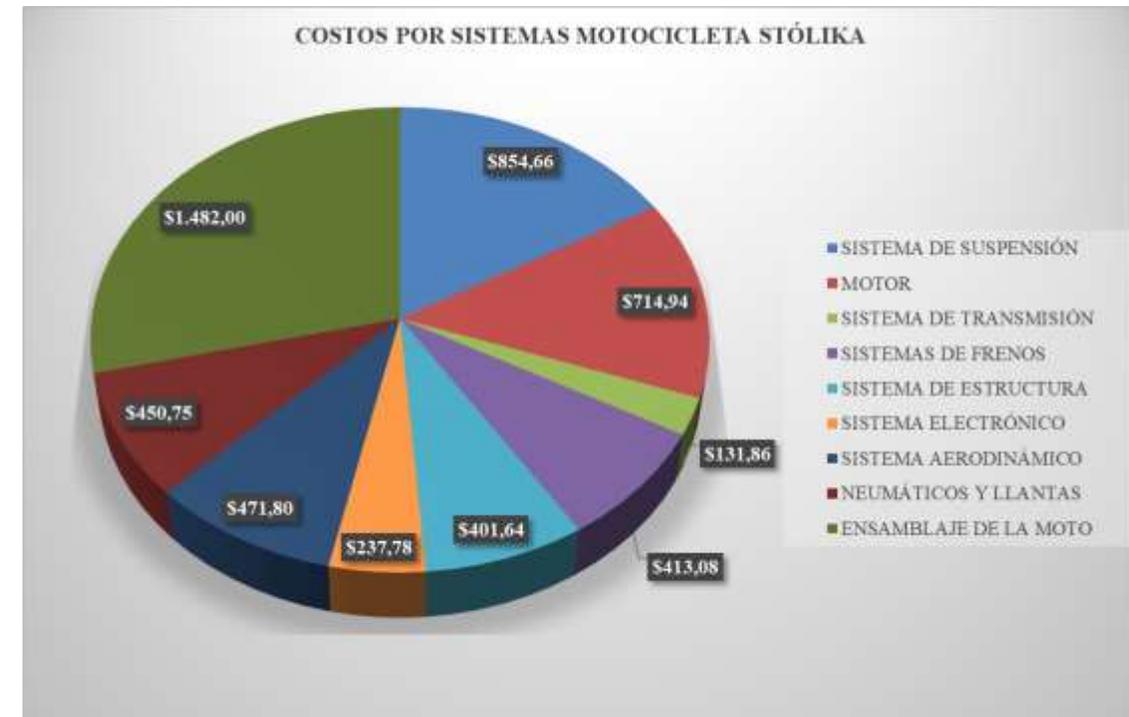
**B**

# RESUMEN DE COSTOS DEL PROTOTIPO DE MOTOCICLETA STÓLIKA

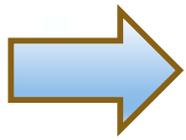
Tabla 73  
Resumen de costos por sistemas de la Motocicleta Stólika

Sistemas	Materia Prima	Mano de Obra	CIF	Total	%
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	\$699,89	\$49,10	\$105,67	\$854,66	16,57%
MOTOR	\$649,55	\$31,71	\$33,68	\$714,94	13,86%
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	\$129,99	\$1,86	\$0,01	\$131,86	2,56%
SISTEMAS DE FRENOS	\$407,85	\$5,20	\$0,03	\$413,08	8,01%
SISTEMA DE ESTRUCTURA	\$141,77	\$92,33	\$167,55	\$401,64	7,79%
SISTEMA ELECTRÓNICO	\$189,30	\$32,33	\$16,15	\$237,78	4,61%
SISTEMA AERODINÁMICO	\$432,41	\$24,50	\$14,89	\$471,80	9,15%
NEUMÁTICOS Y LLANTAS	\$413,87	\$11,34	\$25,53	\$450,75	8,74%
ENSAMBLAJE DE LA MOTO	\$1.288,65	\$152,70	\$40,65	\$1.482,00	28,73%
TOTAL COSTE DE PRODUCCIÓN MOTOCICLETA	\$4.353,28	\$401,06	\$404,16	\$5.158,50	100%

Figura 67 Resumen costos por sistemas de la Motocicleta Stólika



Considerando los elementos del costo se puede determinar que el costo total del Prototipo de Carreras categoría Petrol denominada Motocicleta Stólika es de **USD 5.158,50**



# COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Proceso



Planteamiento de la hipótesis

Selección de parámetro de valoración.

Valoración de los parámetros.

Formulación de la regla de decisión.

Decisión e interpretación de los resultados.



Primer Grupo  
Modelación Estratégica

Resultado: 48 puntos el cual califica como un sistema estratégico óptimo.

## Calificación de parámetros de la planificación estratégica

Categorías	Calificación	Puntaje
Óptimo	O	4 puntos
Bueno	B	3 puntos
Regular	R	2 puntos
Necesita Mejorar	NM	1 punto



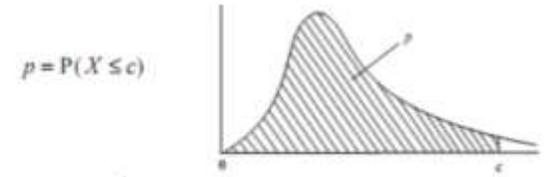


# Segundo Grupo Estudio de Mercado

**Resultado:**  $X^2_c 4,48 \leq X^2_t 11,35$  por lo tanto, el Estudio de mercado permite una óptima aceptación del prototipo de motocicleta.

**Tabla 1**  
*Frecuencias observadas y esperadas*

Variables		¿Usted estaría dispuesto a comprar una moto con la modificación en el asiento?				Total	
		SI		NO		fo	fe
		fo	fe	fo	fe		
	Asiento con regulaciones	210	202,93	32	39,07	242	242
¿Qué tipo de cambio le gustaría realizar a su moto?	Apoya pies con soportes regulables	90	95,59	24	18,41	114	114
	Ninguno	21	22,64	6	4,36	27	27
	Soportes para rodillas	1	0,84	0	0,16	1	1
<b>Total</b>		<b>322</b>	<b>322</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>384</b>	<b>384</b>



p	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995
v=1	0,00004	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188

Finalmente, el valor de chi cuadrado ( $X^2$ ) calculado se obtiene mediante la siguiente fórmula:

### Ecuación 1 Cálculo Chi cuadrado

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Obteniendo como resultado:

$$X^2 = \frac{(210 - 202,93)^2}{202,93} + \frac{(32 - 39,07)^2}{39,07} + \frac{(90 - 95,59)^2}{95,59} + \frac{(24 - 18,41)^2}{18,41} + \frac{(21 - 22,64)^2}{22,64} + \frac{(6 - 4,36)^2}{4,36} + \frac{(1 - 0,84)^2}{0,84} + \frac{(0 - 0,16)^2}{0,16}$$

$$X^2 = 4,48301401$$





**Tercer Grupo**  
Modelación Ambiental

**Resultado:** 20 puntos en la sumatoria de efectos beneficiosos y beneficiosos significativos que sustentan la viabilidad de la fabricación del prototipo.

**Valoración de los criterios de evaluación del impacto ambiental**

CRITERIO	SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALORACIÓN
<b>Efecto Adverso</b>	Presencia de efectos desfavorables para el medio donde se fabricará el prototipo de motocicleta categoría Petrol.	1
<b>Efecto Adverso Significativo</b>	Presencia de efectos perjudiciales para el medio donde se fabricará el prototipo de motocicleta categoría Petrol.	2
<b>Efecto Beneficioso</b>	Ausencia de efectos desfavorables para el medio donde se fabricará el prototipo de motocicleta categoría Petrol.	3
<b>Efecto Beneficioso Significativo</b>	Ausencia de efectos perjudiciales para el medio donde se fabricará el prototipo de motocicleta categoría Petrol.	4





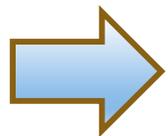
**Cuarto Grupo**  
**Modelación de Costos**

**Resultado:** 35 puntos que se considera como eficiente a la Modelación de Costos.

*Valoración de los parámetros de evaluación de la Modelación de costos*

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (ESCALA DE LIKERT)	SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALORACIÓN
<b>Insuficiente</b>	Ausencia de características en los formatos y contenido que sustente la información en los costos reales de la fabricación del prototipo de motocicleta categoría Petrol.	1
<b>Deficiente</b>	Presencia de defectos en los formatos o contenido que sustente la información en los costos reales de la fabricación del prototipo de motocicleta categoría Petrol.	2
<b>Eficaz</b>	Presencia de información que sustente los costos reales de la fabricación del prototipo de motocicleta categoría Petrol.	3
<b>Eficiente</b>	Presencia de formatos adecuados y datos precisos que sustente la información en los costos reales de la fabricación del prototipo de motocicleta categoría Petrol.	4





# CONCLUSIONES

MotoStudent fomenta el emprendimiento.

La fundamentación teórica es una guía.

La Planificación Estratégica evidencia la identidad de la empresa.

El Estudio de Mercado realizado demostró que el 83,9% estaría de acuerdo en comprar el prototipo.

En la Modelación Ambiental se presenta el 64,52% de aspectos significativos.

El modelo de costos realizado ha demostrado ser una herramienta eficiente.

Los resultados obtenidos garantizan el costo real que se ajusta a las necesidades del consumidor.



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Gracias



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA