

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN LAVADERO DE
AUTOS CON SERVICIOS DE VALOR AGREGADO EN LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD JAVERIANA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ”**

**JULIANA VARGAS DAZA
JUAN FELIPE BAYONA MONTOYA**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ, D.C
2004**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE UN LAVADERO DE
AUTOS CON SERVICIOS DE VALOR AGREGADO EN LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD JAVERIANA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ”**

**JULIANA VARGAS DAZA
JUAN FELIPE BAYONA MONTOYA**

**Trabajo de grado presentado como requisito
para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Director:
EDGARD JARAMILLO
Ing. Industrial**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ, D.C**

2004

REGLAMENTO DE LA UNIVERSIDAD

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de grado. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católicos y porque no se contenga ataques o polémicas puramente personales, antes bien, se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Artículo 23 de la Resolución No. 13 de
julio de 1946

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	29
1. SITUACIÓN ACTUAL	30
1.1 ANTECEDENTES	30
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	34
1.3 SELECCIÓN DE ALTERNATIVA	34
1.4 OBJETIVO GENERAL	34
1.4.1 Objetivos Específicos	34
1.5 POBLACIÓN AFECTADA	35
1.6 PRODUCTOS Y SERVICIOS	35
2. ESTUDIO DE MERCADO	36
2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO	36
2.1.1 Objetivos específicos	36
2.2 DISEÑO DEL ESTUDIO DE MERCADO	37
2.2.1 Método de recolección de información del mercado.	37
2.2.3 Determinación del tamaño de la muestra.	37
2.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39
2.4 PRODUCTO	40
2.4.1 Servicio	40
2.5 OFERTA	44
2.5.1 Ubicación de la competencia.	44
2.5.2 Fortalezas de la competencia.	44
2.5.3 Deficiencias de la competencia	44
2.5.4 Nivel de satisfacción del servicio con respecto a la competencia	45
2.6 MERCADO	46
2.6.1 Caracterización del mercado.	46

2.5.1.1 Consumidor o usuario y tamaño del mercado	46
2.6.1.2 Variables demográficas	47
2.6.1.3 Ubicación geográfica	47
2.7 DEMANDA	48
2.7.1 Nivel de interés en tomar el servicio.	49
2.7.2 Competencia indirecta	49
2.7.3 Servicios de interés para el usuario	50
2.7.4 Estrategia de precios competitiva.	52
2.7.5 Preferencia de lavado en días de la semana y momento del día.	53
2.7.6 Forma de pago de los clientes.	53
2.7.7 Escenarios de demanda.	53
2.8 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN AL MERCADO	55
2.8.1 Comunicación.	55
2.8.1.1 Posicionamiento	55
2.8.1.2 Medios	56
2.9 ANALISIS DE FUERZAS COMPETITIVAS DE PORTER	57
2.9.1 Barreras de entrada	57
2.9.2 Poder de los proveedores y compradores	57
2.9.3 Productos sustitutos	57
2.9.4 Rivalidad entre competidores	58
3. ESTUDIO TÉCNICO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS	59
3.1 RECOPILOCIÓN DE INFORMACIÓN	59
3.1.1 Tanque de almacenamiento de aguas lluvias.	59
3.1.2 Descripción de sistemas de lavado y especificaciones técnicas	60
3.2 ESCOGENCIA DEL MÉTODO A UTILIZAR	61
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS	64
3.3.1. Diagrama Proceso Macro	65
3.3.2 Servicio de enjuague	66
3.3.3 Servicio de enjuague y labador de moto	68

3.3.4 Servicio de Enjuague y lavado de chasis	70
3.3.5 Servicio de enjuague, lavado de chasis y motor	72
3.3.6 Servicio de Enjuague y polichado	73
3.3.7 Servicio de enjuague, lavado de chasis, lavado de motor y polichado	75
3.3.8 Servicio Cambio de Aceite	¡Error! Marcador no definido.
3.3.9 Servicio de Montallantas	76
3.4 CONSIDERACIONES INICIALES PARA ESTABLECER EL NÚMERO DE SERVIDORES PARA ATENDER LA DEMANDA	77
3.4.1 Número de asistentes de valet parking por cada hora con demanda de penetración del 30%..	78
3.4.2 Modelo en Arena y conclusiones.	78
3.5 DISEÑO DE ESPACIO Y DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS	80
3.6 ESTUDIO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PANORAMA DE RIESGOS	83
4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	86
4.1 ORGANIGRAMA	85
4.2 CARGOS Y PERFILES	86
4.3 PROCESO DE SELECCIÓN	86
4.4 ESQUEMA DE REMUNERACIÓN, BENEFICIOS E INCENTIVOS	87
4.6 CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES	88
4.7 CONTRATACIÓN DE SERVICIOS CON TERCEROS	88
5. MARCO LEGAL	90
5.1 NORMATIVIDAD AMBIENTAL	89
5.1.1 Resolución 1074 del 28 de Octubre de 1997.	89
5.1.2 Resolución 1596 de Diciembre de 2001.	90
5.1.3 Resolución 1170 de Abril de 1997.	90
5.1.4 Decreto Número 1180 del 10 de Mayo de 2003.	94
5.1.5 Resolución 1188 del 1º de Septiembre de 2003.	97
6. INDICADORES DE GESTIÓN	99
6.1 IDENTIFICACIÓN DEL BALANCE SCORECARD	98

6.2 INDICADORES DE GESTIÓN QUE MAXIMIZAN GANANCIAS PARA LA EMPRESA.	99
7. ESTUDIO FINANCIERO	101
7.1 OBJETIVO	101
7.2 PERFIL DEL PROYECTO	101
7.2.1 Objetivo	101
7.2.2 Localización	101
7.2.3 Mercado Inicial	101
7.2.4 Tamaño del proyecto	101
7.2.5 Servicios a comercializar:	103
7.3 SUPUESTOS BÁSICOS:	104
7.3.1 Ingresos	104
7.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA	105
7.4.1 Supuestos tasas referenciales.	105
7.4.2 Flujo de caja esperado por el inversionista	105
7.4.3 Flujo del proyecto:	106
7.4.4 Flujo de financiación con terceros	106
7.4.5 Flujo neto del inversionista:	107
7.4.6 Cálculo del WACC.	107
7.4.7 Viabilidad del proyecto	108
7.4.8 VPN descontado al WACC	108
7.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	108
7.5.1 Gráfica de TVR por escenarios y WACC	108
7.5.2 Gráfica de VPN por escenarios	109
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	112
ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tamaño de la muestra por segmentos.	38
Cuadro 2. Cuadro metodológica para el desarrollo de la investigación	39
Cuadro 3. Descripción de sistemas de lavado	41
Cuadro 4. Métodos y razones de preferencia	42
Cuadro 5. Servicios y sus descripciones	43
Cuadro 6. Escogencia del sitio de lavado por segmento	44
Cuadro 7. Deficiencias en el sitio de lavado actual	45
Cuadro 8. Totalidad de usuarios que pagan mensualidad dividida en segmentos.	47
Cuadro 9. Razón toma del servicio	49
Cuadro 10. Servicios, niveles de interés y frecuencia	51
Cuadro 11. Precios establecidos por el mercado objetivo para cada servicio.	52
Cuadro 12. Demanda por escenarios de penetración del mercado	54
Cuadro 13. Nivel de penetración.	54
Cuadro 14. Características de agua lluvia.	59
Cuadro 15. Cuadro comparativa de sistemas de lavado	61
Cuadro 16. Ponderación de prioridades competitivas	63
Cuadro 17. Demanda por hora.	79
Cuadro 18. Panorama de Riesgos	84
Cuadro 19. Plan de capacitación de definiciones de cargos	87
Cuadro 20. Remuneración	88
Cuadro 21. Indicadores de gestión	100
Cuadro 22. Inversiones	103
Cuadro 23. Cuadro de amortización	104
Cuadro 24. Inflación pronosticada por el Banco de la República	104
Cuadro 25. Total gastos y costos	104

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfico 1. Preferencia de métodos según los entrevistados	42
Gráfico 2. Razones para escoger el método de lavado con agua a presión	42
Gráfico 3. Satisfacción actual	46
Gráfico 4. Nivel de Lealtad de los clientes con el sitio actual de lavado	50
Gráfico 5. Día de preferencia	53
Gráfico 6. TVR Vs. WACC por escenarios	109
Gráfico 7. VPN por escenarios	109

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa Universidad Javeriana Bogotá año 2000	48
Figura 2. Diagramas 3D “Posicionamiento”	55
Figura 3. Equipo Splash & Dash	56
Figura 4. Equipo Splash & Dash	64
Figura 5. Organigrama	86
Figura 6. Cuatro perspectivas del balanced scorecard	99

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta	115
Anexo B. Cuadros de tabulación	118
Anexo C. Escenarios de penetración	135
Anexo D. Análisis físico-químico	137
Anexo E. Diagramas detallados de procesos	138
Anexo F. Simulación en arena	152
Anexo G. Presupuesto de obra civil	153
Anexo H. Nomina y requerimientos legales	155
Anexo I. Costos y gastos	156
Anexo J. Estudio financiero	159

INTRODUCCIÓN

Para cualquier entidad es fundamental la utilización del factor económico de una manera eficiente. Por esta razón es de vital importancia tener la visión del aprovechamiento de las oportunidades que se encuentren susceptibles de ser explotadas positivamente, para así generar valor agregado a los productos, empresas, comunidades entre otras.

Teniendo en cuenta este principio, se ha visto la posibilidad de utilizar la planta física del edificio de parqueaderos de la Pontificia Universidad Javeriana de la ciudad de Bogotá para el montaje de un lavadero de carros con servicios afines, que tiene como propósito generar un servicio a la comunidad universitaria dándole así un valor agregado al campus, simultáneamente se busca generar utilidades para el inversionista. Sin embargo para la implementación de este proyecto es necesario realizar un estudio en varios campos que sirva para la toma de una decisión acertada disminuyendo el riesgo de la inversión.

1. SITUACIÓN ACTUAL

1.1 ANTECEDENTES

La situación económica de Colombia en los últimos diez años ha representado un desafío a los gobiernos de turno, que han buscado con gran dificultad lograr niveles de crecimiento razonables que se transformen en beneficios y mejor calidad de vida para la sociedad. En busca de lograr esta meta se encuentra el gobierno actual, el cuál mostró resultados positivos en los 18 primeros meses de mandato del presidente Uribe Vélez, según datos suministrados por el director del Departamento Nacional de Planeación, Santiago Montenegro. El 3 de Febrero de 2004 presentó un balance de la economía y los principales indicadores sociales, tras resaltar que la mayoría de las metas fueron cumplidas.

Con un plan de desarrollo basado en la estrategia de seguridad democrática, el Gobierno de Álvaro Uribe Vélez ha logrado irradiar sus resultados al crecimiento y a la protección social, a lo que se agrega el plan de renovación pública.

Entre los logros económicos se destacan:

- El 3,5% de crecimiento preliminar del Producto Interno Bruto, PIB, en 2003, cifra superior al 2% previsto inicialmente por el Gobierno.
- La inversión privada aumentó 25,2% con relación a la que se había presentado en el mismo período del 2002.
- El desempleo terminó en el mes de diciembre en 12,3%, una de las mayores realizaciones del gobierno. “La cifra de desempleo que vimos al cerrar 2003 no era la que esperábamos sino al terminar el cuatrienio”, dijo Montenegro.
- Las exportaciones pasaron de decrecer un 3,6% en 2002 con respecto al 2001 a crecer 7,2% en el 2003 con respecto al 2002. Pasaron de US\$841 millones en el 2002 a US\$2.702 millones en el año 2003.

No obstante a pesar de estos logros se presentó incumplimiento en la meta de déficit fiscal que según las cifras preliminares habría terminado en 2,9%, 0,1 punto porcentual por encima de la meta acordada con el Fondo Monetario Internacional, FMI.¹ Así la reactivación económica se ha convertido en una de las grandes preocupaciones del gobierno en los últimos cuatro años, “que ve en las Mipymes (micro, pequeña y mediana empresa) dependencia importante para el crecimiento económico y social. Tal como lo indica en su estudio sobre crecimiento económico sostenible”

El desarrollo y consolidación de un sector competitivo de micro, pequeñas y medianas empresas es de gran importancia para este gobierno por el impacto que este sector tiene en la gestación de empleo y el crecimiento económico.

Para lograr este desarrollo se busca eliminar las restricciones de acceso al financiamiento y desarrollar instrucciones de apoyo no financiero. Los principales avances en el apoyo de las mipymes se concentran en la destinación a través de fomipyme (Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas) de \$6180 millones para la cofinanciación de proyectos de inversión de base tecnológica. Esto representa un 25% de avance frente a la meta de \$25000 millones para el 2003. Durante el cuatrienio se ejecutaran \$70.000 millones para este programa. En este aspecto es importante reconocer que los esfuerzos del gobierno se encuentran aun altamente centralizados; puesto que el 57.4% del total de los proyectos cofinanciados están ubicados en Antioquia, Atlántico, Bogotá, Bolívar, Risaralda, Santander y Valle del Cauca.

Como apoyo financiero a través de la banca comercial y la banca de redescuento, se han colocado medio billón de pesos. De estos recursos \$302.000 millones se canalizaron a través de convenios con la banca comercial, esta cifra corresponde al 91% de la meta del 2003; adicionalmente mediante el Fondo Nacional de Garantías se han realizado aportes nacionales por mas de \$11.000 millones con los cuales se han logrado apalancar créditos para las mipymes por mas de \$252.000 millones. Por último a través de instrumentos de

¹ <http://el-pais-cali.terra.com.co/HOY/NAL/A504N3.html#> consultada el 20 de noviembre de 2003

apoyo no financiero se han impulsado 14 minicadenas productivas artesanales y agroindustriales, con las cuales se están beneficiando 946 familias, 258 microempresas, 765 productores agropecuarios y 2813 artesanos.²

“Como resultado de estos esfuerzos del gobierno las mipymes representaron en el 2003 el 96% de las empresas del país, generaron el 63% del empleo industrial, realizaron el 25% de las exportaciones no tradicionales y pagan el 50% de los salarios, según datos del Ministerio de Desarrollo; y su dinamismo ha sido superior al de la gran industria en respuesta a las nuevas circunstancias de la economía. Las empresas más grandes han tenido crecimientos bajos en los últimos años. En las mipymes, por su parte, las empresas que han sobrevivido a la crisis se han sometido a cambios profundos en su organización y su orientación de mercado, para integrarse más eficientemente en las cadenas productivas.”

“Sin embargo persisten problemas en la estrategia de apoyo a las mipymes; por ejemplo, aún no se han definido los criterios estratégicos de focalización de los recursos con los cuales generar economías de escala a nivel sectorial. Tampoco se ha logrado avanzar suficientemente en el mejoramiento de los niveles de desarrollo empresarial y gerencial de las micro, pequeñas y medianas empresas; ni en el fomento a la asociatividad entre las pymes con miras a generar y promover la innovación empresarial.”

Desde otra perspectiva relacionada al potencial que tiene las pymes para el crecimiento económico, Javier Santana en su trabajo titulado *¿Por qué creer en Colombia? Un reto para los emprendedores del siglo XXI*, indica que “el espíritu empresarial y la innovación son la base y el eje de todos los procesos de crecimiento, y sus actores son los grandes generadores de riqueza, empleo, bienestar, progreso y paz. También afirma que el emprendedor ha demostrado que puede ser productivo, eficiente internacionalmente y flexible para responder a las oscilaciones del mercado. Así, la oportunidad de negocios es evidente en un mundo orientado a la globalización y las pymes no solo son una fuente de

² <http://www.presidencia.gov.co/informe2.pdf> consultada el 25 de noviembre de 2003.

dinamismo, sino que están en un momento de cambio que las lleva a ofertar toda clase de productos y servicios.³

El concepto de desarrollo de empresa no es ajeno a la Universidad Javeriana: de hecho su Vicerrector Administrativo Pedro Pablo Martínez lo ha manifestado en entrevista lograda: “la universidad busca abrirse a nuevas oportunidades de negocio para brindarle a la comunidad estudiantil, docentes y personas particulares, servicios que en la actualidad demandan.”⁴ En particular, la universidad ha detectado una oportunidad en lo referente a servicios de valor agregado en las instalaciones de sus parqueaderos. Se estima que en un día normal, el parqueadero de la universidad puede recibir entre 2000 y 2200 vehículos, que al día de hoy solo reciben el servicio de parqueadero sin valor agregado adicional, desperdiciándose un mercado cautivo que como ingenieros industriales queremos aprovechar; se busca entonces maximizar el aprovechamiento del tiempo de los usuarios del parqueadero de la Universidad Javeriana puesto que mientras realizan sus tareas diarias tendrían la posibilidad de lavar su vehículo o hacerle un mantenimiento general que les permita aprovechar su tiempo libre en actividades que no sean inherentes a su vehículo.

Según una entrevista lograda con el administrador de Polish Car Unicentro, un líder en el mercado de los lavaderos de autos en Bogotá es Lavafante. Su método de operación es copiado de un proceso de una empresa de Estados Unidos, logrando un tiempo muy corto de servicio (15 minutos) y con alta calidad en el lavado; el método consiste en mojar el auto con agua caliente, enseguida se activa un chorro de agua con jabón y después agua fría con cera, todo esto a una presión de 1000 psi; en la fase de secado hay 2 operarios que secan y brillan el auto mientras un operario lo aspira y lo limpia por dentro. Este método ha innovado en el sistema de los lavaderos de autos de Bogotá puesto que todos usan el método de cada auto con un operario que lo lava con manguera y otro que lo aspira y lo limpia por dentro, usando poca tecnología, teniendo tiempos altos de servicio sin mejorar

³ SANTANA OVIEDO, Javier. ¿Por qué creer en Colombia? Bogotá, 2003.

⁴ Reunión realizada con Pedro Pablo Martínez, Vicerrector Administrativo de la Pontificia Universidad Javeriana, Ángela Echeverri, y Luz Marina Alzate. Bogotá, 12 de Septiembre de 2003

la calidad del servicio prestado. Por estas razones esta empresa ha logrado cautivar una porción muy alta del mercado por su rapidez y alta calidad en el servicio.⁵

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Dado el considerable número de vehículos que entran diariamente al parqueadero de la Universidad Javeriana de Bogotá y dada la oportunidad de brindar a sus usuarios servicios de valor agregado tales como el lavado y polichado de su automóvil, cambio de aceite, montallantas, análisis y certificado de gases entre otros servicios de valor agregado, se plantea la siguiente pregunta:

¿Es factible implementar el servicio de lavado de autos con servicios de valor agregado en el edificio de parqueaderos de la Pontificia Universidad Javeriana de la ciudad de Bogotá, en un esquema atractivo para sus inversionistas?

1.3 SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

La alternativa seleccionada es tomar este proyecto como una unidad de trabajo de la Pontificia Universidad Javeriana.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para el montaje de un lavadero de autos con servicios de valor agregado en la Pontificia Universidad Javeriana de la ciudad de Bogotá, evaluando en el periodo junio 2005 – junio 2009

1.4.1 Objetivos Específicos

- Realizar una investigación de mercados que identifique el nicho al cual se dirigirá el

⁵Entrevista realizada con trabajador de Lavafante el 22 de noviembre de 2003.

servicio, identificando el producto a ofrecer, niveles de precio, potencial de demanda y mecanismos de promoción.

- Diseñar el montaje, los procesos y procedimientos para la prestación de servicios a ofrecer, siguiendo criterios de optimización de costos y niveles de satisfacción de los clientes esperados.
- Realizar una investigación de la situación actual y del marco estratégico, así como diseñar la estructura organizacional bajo la cual funcionará la empresa.
- Desarrollar un análisis de seguridad industrial sobre el método de prestación del servicio a proponer, identificando los riesgos de operación y los planes de contingencia asociados a los mismos.
- Desarrollar el marco legal requerido para la implementación del proyecto, incluyendo normatividad referente a aspectos ecológicos y de medio ambiente.
- Desarrollar un modelo financiero que incorpore ingresos, costos y gastos del proyecto, análisis de riesgo, inversiones requeridas y los retornos del mismo para el periodo de evaluación junio 2005 – junio 2009.
- Desarrollar los indicadores de gestión para la gerencia y seguimiento del proyecto post.

1.5 POBLACIÓN AFECTADA

Todo usuario del parqueadero de la pontificia Universidad Javeriana que tenga la necesidad del servicio de lavadero y / o servicios afines.

1.6 PRODUCTOS Y SERVICIOS

Lavado y polichado de su automóvil, cambio de aceite, montallantas, y otros servicios afines, dependiendo del resultado que arroje la investigación de mercados.

2. ESTUDIO DE MERCADO

A partir de la recolección de información por medio de encuestas (fuentes primarias) y la recolección de datos por fuentes secundarias, se estudia y analiza el comportamiento del mercado para lograr un acercamiento al porcentaje de población que será cliente potencial o está dispuesta a hacer uso del servicio propuesto, además se investiga y analizan los servicios que para el cliente son importantes como el valet parking, métodos de pago, método de lavado preferido y servicios que le interesa al cliente tomar, horarios y días de preferencia por los usuarios y factores importantes a la hora de escoger un lugar de lavado. El estudio de mercados se verá desarrollado siguiendo cada uno de los objetivos específicos de este mismo, en donde se encontrará el análisis, resultado y propuesto basado en la recolección de información.

2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

Realizar una investigación de mercados que identifique el nicho al cual se dirigirá el servicio, identificando el producto a ofrecer, niveles de precio, potencial de demanda y mecanismos de promoción.

2.1.1 Objetivos específicos

- Establecer las características del producto
- Identificar la oferta del servicio
- Identificar el mercado al que va dirigido el servicio
- Identificar la demanda para cada tipo de servicio a ofrecer
- Formular la estrategia de comunicación para llegar al mercado objetivo

2.2 DISEÑO DEL ESTUDIO DE MERCADO

2.2.1 Método de recolección de información del mercado. El método utilizado para la recolección de información primaria en la investigación de mercados es la encuesta, las razones son:

- Existe el acceso directo al mercado para realizar las encuestas(Ver Anexo A)
- Los recursos financieros son mínimos puesto que los investigadores (Autores del trabajo de grado) son además los encargados de realizar el trabajo de campo.

2.2.2 Realización de prueba piloto. Para la determinación del tamaño de la muestra, se realizó primero una prueba piloto con una muestra de 30 encuestas en el parqueadero de la Pontificia Universidad Javeriana, teniendo en cuenta el modelo de muestreo propuesto⁶ donde se obtuvo un $p = 0.86$, el cual proviene del número de personas que respondieron positivamente a la siguiente pregunta:

Usted es quien toma la decisión de cuándo y dónde lavar el vehículo?

<i>SI</i>	1.	SI RESPONDE SI CONTINUAR CON LA ENCUESTA SI RESPONDE NO PARAR LA ENCUESTA
<i>NO</i>	2.	

2.2.3 Determinación del tamaño de la muestra. El tamaño de la muestra es $29.58 \approx 30$ encuestas, en donde se tiene en cuenta un porcentaje para cada segmento (Entendido segmento como los subgrupos al interior del mercado objetivo, con un hábito de consumo determinado).

⁶ BERENSON. Mark L, LEVINE, David M y KREHIBIEL, Timothy C. Estadística Para Administración. Pearson Educación, 2000. p. 210.

Cuadro 1. Tamaño de la muestra por segmentos⁷.

	Estudiantes	Profesores	Empleados de planta
Usuario	820	400	840
Porcentaje	40%	19%	41%
Encuestas	12	6	12

Población 2060
Tamaño de muestra 30

A continuación se detalla el procedimiento que se sigue para obtener el tamaño de la muestra:

“Quienes aplican la estadística han encontrado que para muchas distribuciones poblacionales, si el tamaño de la muestra es por lo menos de 30, la distribución muestral de la media se puede aproximar por la normal.”⁸

Con base en lo anterior para determinar el tamaño de muestra necesario, con un error máximo permisible prefijado y conocida la varianza poblacional \hat{p}^2 , la cual puede determinarse en términos de probabilidad como $\hat{p}^2 = p(1-p)$ donde p es la probabilidad de que un evento ocurra (proporción), puede utilizarse la siguiente ecuación:

$$n_0 = p(1-p) \left[\frac{z_{1-\alpha}}{d} \right]^2$$

En donde

$$p = 0.86$$

$$Z_{1-\alpha} = 1,96$$

⁷ Información dada por vicerrectoría administrativa de la Universidad Javeriana, referenciar cuadro 8, p. 47

⁸ Ibid., p. 261.

Nivel de confianza del 95%

$$d = \frac{\hat{p}}{\sqrt{n}} Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

Remplazando se obtiene:

$$d = \left(\frac{0,34}{\sqrt{30}} \right) (1,96) = 0,1216$$

Al reemplazar en la fórmula del tamaño de la muestra necesario:

$$n_0 = 30,0209$$

Una vez determinado el tamaño provisional de la muestra n_0 , esta se corrige ajustándose con el tamaño de población N (Universo finito = 2060)

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Reemplazando se tiene como resultado que la muestra a utilizar es de:

$$n = 29,5897$$

2.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el cuadro anterior se muestra la metodología utilizada en la investigación de mercados. Basándose en los objetivos específicos, se desarrollan los requerimientos de información y según estos requerimientos de información se desarrolla un método para obtener esta información

Cuadro 2. Cuadro metodológica para el desarrollo de la investigación

OBJETIVOS ESPECIFICOS	REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN	Método para obtener la información
	Objetivos del estudio de mercados	
	Diseño del estudio de mercados	Fuentes Secundarias
Establecer las características del producto	Nombre y Descripción del Producto o Servicio?	Fuentes Secundarias y Primarias Qué método de lavado le gustaría que se le ofreciera y por qué razón?
	Para qué o como se usa?	Fuentes Secundarias
	Productos complementarios, secundarios o subproductos	Si le ofrecieramos el servicio de Valet Parking, estaría usted dispuesto a tomarlo?
Identificar la oferta del servicio		Fuentes Primarias
	Ubicar la competencia	Como se llama o donde esta ubicado?
	Identificar las fortalezas de la competencia	Porque razón prefiere ese sitio?
	Características del servicio	Que tipo de servicios adicionales toma usted cuando lleva su carro a un lavadero?
	Precio de la competencia	Cuanto paga usted por este servicio?
	Nivel de satisfacción con la competencia	Se encuentra usted satisfecho con el servicio de lavado de su carro? Porque razón?
Identificar el mercado al que va dirigido el servicio	Establecer las características de las personas que sean objeto del servicio	Fuentes Secundarias
	Indicar variables demográficas	
	Identificar los segmentos	
	Establecer el tamaño de mercado	Fuentes Secundarias y Primarias
Identificar la demanda para cada tipo de servicio a ofrecer		Fuentes Primarias
	Obtener el filtro para obtener la información de los verdaderos usuarios	Es usted usuario del edificio de parqueaderos de la P.U.J?
	Identificar el nivel de interés en tomar el servicio	Usted estaría interesado en tomar el servicio de lavado de carros ? Por qué razón?
	Determinar el nivel de fidelidad del mercado con la competencia	Tiene algún sitio en especial donde usted acostumbra a llevar su vehiculo para el lavado?
	Servicios de interés para el usuario	Sería tan amable de indicarme si tomaría o no el siguiente servicio con nosotros?
	Estrategia de precios	Estaría usted dispuesto a pagar por los siguientes servicios el valor que le voy a mencionar?
	Determinar el nivel de frecuencia	Con qué frecuencia tomaría usted este servicio?
	Preferencia de lavado en día de la semana	Qué días de la semana preferiría usted lavar su vehículo?
	Preferencia de lavado en momento del día	En que momento del día utilizaría usted nuestro servicio?
	Indagar sobre la forma de pago	Cuál es su forma de pago en estos establecimientos?
	Escenarios de Demanda	Fuentes Secundarias y Primarias Sería tan amable de indicarme si tomaría o no el siguiente servicio con nosotros? (incluye precio)
	Sugerencias	Que sugerencias tiene para nuestro proyecto?
	Formular la estrategia de comunicación para llegar al mercado objetivo	Identificar los factores claves en el posicionamiento del servicio
Plantear los medios para llegar al mercado objetivo		
	Análisis de las fuerzas competitivas de Porter	Fuentes Secundarias

2.4 PRODUCTO




2.4.1 Servicio

2.4.1.1 Descripción del Servicio. Se plantea la posibilidad de ubicar en el sótano 4 del

edificio de parqueaderos de la Pontificia Universidad Javeriana un lavadero de autos con servicios adicionales entre los que se encuentra; cambio de aceite y montallantas. Este servicio se ofrecerá para la comunidad universitaria brindándole la facilidad de ahorrar tiempo, contar con la seguridad del parqueadero y una alta calidad en el servicio a ofrecer.

2.4.1.2 Descripción de sistemas de lavado. A continuación se exponen los sistemas de lavado que se encuentran en el mercado actual⁹:

Cuadro 3. Descripción de sistemas de lavado

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	
TÚNEL (Rodillos)	 <p>El método de lavado a través del túnel, funciona con cepillos que trabajan de manera circular restregando las latas del carro a medida que este va avanzando, este método es utilizado para el servicio de enjuague.</p>
LAVADO CON BALDE	 <p>El método de lavado con balde, funciona con la recolección de agua por medio del balde lanzándola hacia las latas del carro y refregando con un trapo y jabón, Este método es utilizado para el servicio de enjuague.</p>
SISTEMA A PRESIÓN CON CHAMPÚ Y CERA INYECTADOS	 <p>El método de agua a presión funciona por medio de un equipo que regula la presión del agua para los diferentes tipos de servicios, sale el agua a una presión determinada(1000 psi -1500 psi), con Jabón inyectado en el agua en la primera expulsión, cera inyectada en la segunda y por último agua simplemente, se friccionan las latas con trapo, y existe la posibilidad de manejar altas temperaturas para además ayudar a remover el mugre</p>
SISTEMA MÓVIL DE LAVADO	 <p>El método móvil de lavado funciona llevando el carro móvil de lavado al sitio de parqueo del automóvil, en donde por sistema donde se rocía agua sobre las latas del carro, con un trapo se enjabona y en este caso la mayor parte del trabajo la hace el jabón que disuelve las partículas del mugre, facilitando removerlas.</p>

2.4.1.3 Escogencia del método según el mercado. Después de haber realizado el estudio de mercados se observa que existe una clara preferencia para los entrevistados por el método de lavado de agua a presión (63%; las razones que dan son las siguientes (Ver Anexo B cuadro 12):

⁹ Información obtenida por observación y visitas a centros de servicios y lavaderos de la ciudad de Bogotá.

Gráfico 1. Preferencia de métodos según los entrevistados

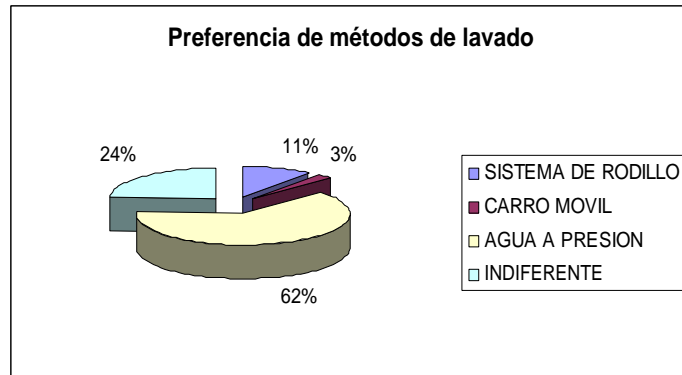


Gráfico 2. Razones para escoger el método de lavado con agua a presión



Calidad de lavado: 71

No raya el carro: 17%

Para los otros métodos de lavado el nivel de preferencia fue el siguiente:

Cuadro 4. Métodos y razones de preferencia

SISTEMA	PORCENTAJE DE PREFERENCIA	RAZÓN PRINCIPAL DE PREFERENCIA
Sistema de Rodillos	11%	Rapidez
Carro Móvil	3%	Comodidad
Lavado con balde	0%	Ninguna

Se encontró que ningún entrevistado prefiriere el sistema de lavado a mano.

2.4.1.4 Descripción de servicios a ofrecer con el método escogido por los encuestados (Lavado con agua a presión) y adicionalmente el servicio de montallantas descrito:

Cuadro 5. Servicios y sus descripciones

SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
<i>Enjuague</i>	Consiste en un lavado con agua a presión sobre las latas del carro, incluyendo el guardabarros, se enjabona con el champú y cera inyectada y por último se aspira por dentro.
<i>Enjuague con lavado de Chasis</i>	Este servicio incluye el enjuague anteriormente descrito y el lavado del chasis; el cual se realiza utilizando el agua a una presión más fuerte que en el enjuague, aplicando además desengrasante con la petrolizadora, para aflojar el barro y la grasa que se acumula en la parte de abajo del carro y en los guardabarros, luego se lava con agua a alta presión y a alta temperatura, seguidamente se aplica el grafito el cuál protege el carro de corrosión por debajo. Se baja el carro de la rampa y se procede con el enjuague.
<i>Enjuague con lavado de Motor</i>	Para el lavado del motor se abre el capó del carro y se cubren con una toalla las zonas con las que se debe tener cuidado de no mojar como son las bujías y el computador del carro, seguidamente se aplica el desengrasante con la petrolizadora y a continuación se lava con agua a alta presión y a alta temperatura. Por ultimo se tapa el capó y se procede con el enjuague.
<i>Enjuague con Polichado</i>	En este servicio se enjuaga el carro y se continua con el polichado, que es el brillo de las latas del carro por medio de crema para polichar, logrando así proteger las latas del carro y el dejarlo con una mejor apariencia.
<i>Enjuague con lavado de Chasis y motor</i>	Para enjuague y el lavado de chasis y motor se combinan estos servicios, descritos anteriormente.
<i>Enjuague con lavado de Chasis, motor y polichado</i>	En este combo se mezclan en el siguiente orden; lavado de chasis, lavado de motor, enjuague y por ultimo el polichado, los cuales están descritos anteriormente.
<i>Servicio de montallantas</i>	Aquí se ofrece el servicio de despinchado, calibración, corrección de rines.

2.4.2 Usos. Los usuarios tomaran este servicio para darle mantenimiento a su carro en cuanto a limpieza, y servicio de montallantas para casos en los que se necesite; se les brindará además un servicio preventivo en el que se le medirá el nivel de los líquidos necesarios para el buen uso del carro como líquido de frenos, nivel de agua, nivel de aceite y agua para limpia brisas.

2.4.3 Servicios complementarios. Los clientes además de contar con los servicios anteriormente mencionados, podrán contar con el servicio de valet parking. El 68% de los

entrevistados muestran interés en tomar este servicio, puesto que generaría facilidad y agilidad al no tener que buscar parqueadero para el vehículo (Ver Anexo B Cuadro 17).

2.5 OFERTA

2.5.1 Ubicación de la competencia. El 60% de los lavaderos de preferencia de los diferentes usuarios están ubicados en el norte de la ciudad, debido a la cercanía de estos a sus hogares, y al tiempo de entrega que estos establecimientos ofrecen. (Ver Anexo B cuadros número 3 y 4)

2.5.2 Fortalezas de la competencia. La razón principal de la mayoría (60%) de los encuestados para escoger el sitio de lavado es la ubicación y según los diferentes segmentos que existen, la segunda razón para cada uno de ellos se muestra en el cuadro a continuación: (Ver Anexo B cuadro 5)

Cuadro 6. Escogencia del sitio de lavado por segmento

SEGMENTO	RAZÓN DE ESCOGENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes	Servicio	18%
Empleados Administrativos	Tiempo de entrega	22%
Profesores	Precio y costumbre	20% (cada uno)

Basados en la tabulación (Ver Anexo B cuadro 5) se concluye que los estudiantes son generalmente personas que no se preocupan tanto por la calidad de lavado ni el precio, sino la forma en que reciben el servicio, en cambio para los empleados administrativos lo más importante es el tiempo de entrega ya que prefieren dedicarle el menor tiempo disponible a actividades que no comprometan su trabajo o su familia; en cambio los profesores piensan más en el precio y se acostumbran al mismo al servicio brindado por un sitio en específico.

2.5.3 Deficiencias de la competencia. Las deficiencias que las personas entrevistadas

consideran son las de mayor peso con respecto al sitio al que actualmente frecuentan son: la calidad del lavado y el tiempo de entrega entre otras. (Ver Anexo B *cuadro 10*)

Cuadro 7. Deficiencias en el sitio de lavado actual

P.7 TITULO DEL INFORME: Cual considera ud que es la mayor deficiencia que tiene el sitio donde ud lava su carro frecuentemente

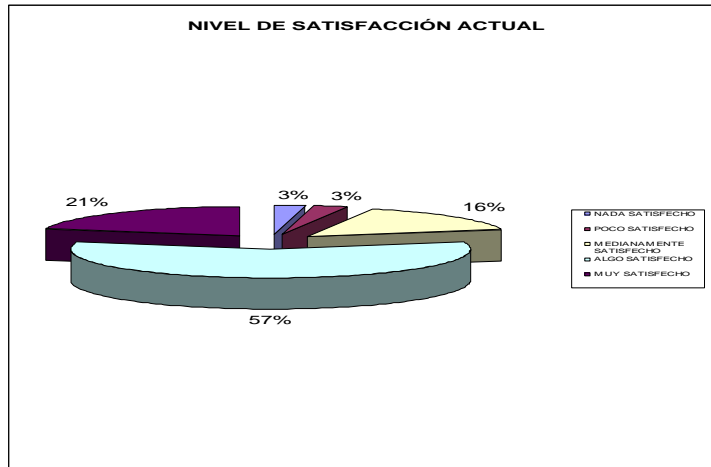
	Count	%
UBICACION	1	13%
TIEMPO DE ENTREGA	2	25%
CALIDAD DE LAVADO	4	50%
PRECIO	1	13%
Total	8	100%

Base:8

2.5.4 Nivel de satisfacción del servicio con respecto a la competencia. Se halló que el 78% de los entrevistados se encuentran satisfechos con el servicio actual. Este factor se debe tener en cuenta desde el inicio del proyecto para formular una estrategia de mercados que permita captar clientes que deseen contar con el servicio ofrecido por un periodo indefinido, llegando a ser clientes fieles.

Después de haber realizando el análisis por segmento el total de profesores están satisfechos, se observa insatisfacción en los estudiantes con un 31% y empleados con un 15%. (Ver Anexo B *cuadros 7 y 8*)

Gráfico 3. Satisfacción actual



Por otro lado se observa que tanto hombres como mujeres se encuentran satisfechos con el servicio de lavado que presta la competencia. (Ver Anexo B cuadro 9)

Hombres: 85%

Mujeres: 73%

2.6 MERCADO

2.6.1 Caracterización del mercado. Se busca describir las características generales y la delimitación del mercado que se atenderá en cuanto a consumidor, su caracterización, su tamaño y localización.

2.6.1.1 Consumidor o usuario y tamaño del mercado. Todo usuario (1804 personas) del parqueadero de la pontificia Universidad Javeriana que tenga la necesidad del servicio de lavadero y / o servicios afines. Estos serán personas que pagan mensualidad en el edificio de parqueaderos de la Universidad Javeriana y pueden ser: profesores, estudiantes y / o empleados de planta. En el segmento de profesores se encuentran los profesores de cátedra, en el de estudiantes se incluye: estudiantes de pregrado y postgrado, diurnos y nocturnos, médicos residentes e internos; en el segmento de empleados de planta se encuentran los médicos empleados del hospital, empleados administrativos y profesores de planta.

Cuadro 8. Totalidad de usuarios que pagan mensualidad dividida en segmentos¹⁰.

Tipo Usuarios del parqueadero	Tarifa(mensual)	cantidad
Empleados planta (tiempo completo)	94700	420-490
Empleados planta (medio tiempo)30%	62400	180-210
Empleados admón hospital	94700	130-140
total empleados		730-840
Estudiantes Diurno	88000	697
Estudiantes Nocturno	70000	82
Estudiantes postgrados	75500	41
Residentes y especialistas del hospital	1700/hr	120
total estudiantes		820
Profesores de catedra	1700/hr	400
TOTAL DE USUARIOS(Apróx)		2060

Tarifa Hr	3500
Cantidad de espacios en el parqueadero	1100
Total estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana	25000
Total tarjetas prepago repartidas	4500

Horas pico en entradas y salidas	Entradas	Salidas
	7am	12m
	2pm	6pm
		10pm

Durante las horas 7am y 11am el parqueadero es ocupado en un 95%

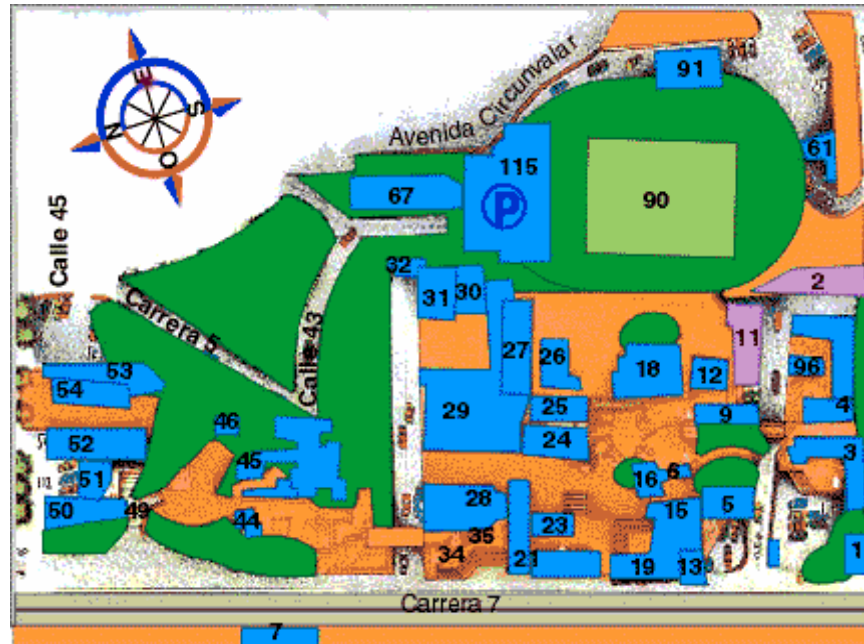
2.6.1.2 Variables Demográficas. Personas que pertenezcan a la comunidad Javeriana, sin importar su sexo, mayores de 16 años que tengan carro o que sean quienes toman la decisión de donde y como lavar el carro que utilizan, estrato social 4-5-6.

2.6.1.3 Ubicación geográfica. La Pontificia Universidad Javeriana es una entidad sin ánimo de lucro ubicada en la localidad de Chapinero que va de oriente a occidente desde la avenida Circunvalar hasta la Carrera 7 y de norte a sur desde la Calle 45 a la Calle 39. Cuenta con un edificio de parqueaderos ubicado al occidente de la avenida circunvalar y al sur de la Calle 43; tiene dos medios de acceso, uno en el costado sur y uno en el costado norte, comunicando a los pisos 5 y 10 respectivamente.

¹⁰ Datos obtenidos en vicerrectoría administrativa, coordinación de seguridad y parqueadero. Bogotá, Febrero 10 de 2004.

En la anterior gráfica se encuentra detallada la ubicación del edificio de parqueaderos con una letra P y se ven detallados los edificios con sus respectivas numeraciones.

Figura 1. Mapa Universidad Javeriana Bogotá año 2000 ¹¹



Al edificio de parqueaderos de la Universidad Javeriana ingresan en promedio entre 2000 y 2200 autos diariamente, y su capacidad máxima es de 1100 autos, sin embargo existe un piso que no es usado por su lejanía a los sitios de acceso, y es el sótano cuatro del edificio, es en este sitio se plantea la posibilidad de ubicar un lavadero de autos con servicios adicionales entre los que se encuentra cambio de aceite, montallantas.

2.7 DEMANDA

El estudio de mercados concluye que la demanda sobre el servicio de lavado de carros en la Pontificia Universidad Javeriana es bastante alta con un 87.57%, lo que indica que se cuenta aproximadamente con un potencial de 1804 personas que están interesados en hacer uso del servicio que se ofrecerá.(Ver Anexo C)

¹¹ <http://ainsuca.javeriana.edu.co/ingsis/carrera/exposistemas/program.html>

2.7.1 Nivel de interés en tomar el servicio. Las razones por las cuales existe el interés en tomar el servicio de lavado de carros y servicios afines en el parqueadero de la universidad se muestran en siguiente cuadro:

Cuadro 9. Razón toma del servicio

P11 TITULO DEL INFORME: Razón para tomar el servicio de lavado en el parqueadero de la universidad		
	Count	%
AHORRO	21	55%
TIEMPO		
UBICACION	10	26%
PRECIO		
COMPETITIVO	5	13%
OTRA	1	3%
NO POR		
DEJAR	1	3%
LLAVES		
Total	38	100%

Base:37

Analizando estos resultados se puede deducir que la mayoría de personas entrevistadas, lavan su carro en sus días libres, llevándolos al sitio más cercano a sus hogares. Al encontrar la posibilidad de poder dejar el carro mientras ellos están en sus labores cotidianas significaría más tiempo libre en sus momentos de descanso, además de contar con el respaldo de dejar su carro en un sitio seguro como lo es el parqueadero de la universidad. (Ver Anexo B Cuadros 4 y 5)

La razón por la cual el 3% de los entrevistados no está(n) interesado(s) en tomar los servicios que se ofrecería, sería por tener que dejar las llaves de su auto. (Ver Anexo B cuadros 15,16).

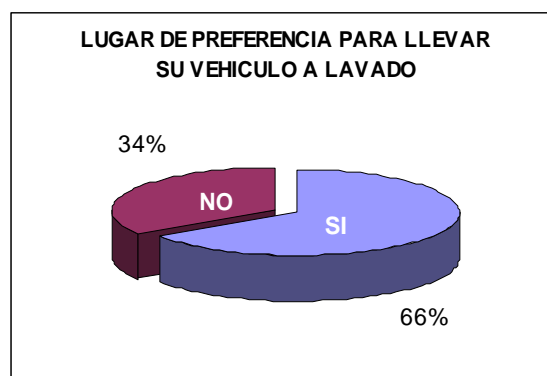
2.7.2 Competencia Indirecta

2.7.2.1 Lealtad. Se encuentra que hay un porcentaje significativo en donde el 66% de la

gente tiene un sitio preferencial para el lavado de su carro, es decir que hay un alto índice de Lealtad. Dentro del segmento de los usuarios se encuentra que los más fieles son los profesores, el 83% de ellos tiene un sitio donde acostumbran a lavar su vehículo, luego los empleados con un porcentaje del 69%, dejando por último a los estudiantes para quienes es menos relevante este aspecto con un 58%.

El tiempo de permanencia en un mismo sitio de un empleado de planta o un profesor es alto comparado con el de los estudiantes, debido a que pasan más tiempo en sus hogares y sitios de trabajo; los estudiantes en cambio tienen un tiempo de permanencia corto en un mismo sitio porque se movilizan entre sus hogares, las casas de sus amigos, las casas de sus compañeros de estudio, la universidad y los sitios de recreación como restaurantes, bares, centros comerciales con regularidad. Lo anterior repercute en nivel de Lealtad en el lavado del carro puesto que el estudiante lava su carro cuando tiene cerca un lavadero mientras que el profesor o empleado administrativo laca su vehículo en el sitio que ya tiene escogido y que se encuentra cerca de su casa o cerca de su lugar de trabajo. Se observa también que Las mujeres además encuentran en el precio una razón de peso para utilizar el servicio. (Ver Anexo B cuadros 1, 2 y 6).

Grafico 4. Nivel de Lealtad de los clientes con el sitio actual de lavado



2.7.3 Servicios de interés para el usuario. En el siguiente cuadro se muestra el nivel de interés del usuario por cada uno de los servicios, antes y después de saber el precio

estimado, también se muestra la frecuencia para cada servicio. (Ver Anexo B, cuadros 13-15)

Cuadro 10. Servicios, niveles de interés y frecuencia

Servicio	Nivel de interes	Interes sabiendo el precio	Frecuencia
Enjuague	97%	\$7.000 - \$8.000	Mensual 64%
		76%	Quincenal 18%
			Semanal 18%
Enjuague con lavado de Motor	70%	\$17.000 - \$19.000	Mas de un mes 50%
		43%	Mensual 25%
			Bimensual 2%
			Trimestral 13%
			Semestral 6%
Enjuague lavado de Chasis y Motor	51%	\$22.000 - \$24.0000	Mensual 31%
		42%	Mas de un mes 56%
			Semestral 6%
			Anual 6%
Enjuague con Polichado	95%	\$35.000 - \$40.000	Mas de un mes 47%
		40%	Mensual 27%
			Bimensual 7%
			Semestral 20%
Enjuague con lavado de Chasis	62%	\$17.000 - \$19.000	Mas de un mes 46%
		31%	Mensual 31%
			Bimensual 8%
			Trimestral 8%
Enjuague con lavado de Chasis, Motor y Polichado	43%	\$60.000- 65.000	Mensual 13%
		22%	Mas de un mes 38%
			Trimestral 13%
			Semestral 13%
			Anual 25%
Cambio de Aceite	81%	\$50000 en Promedio	Trimestral 100%
Servicio de Montallantas	92%	\$ 5.000	Anual 100%

Al analizar el cuadro anterior se puede ver como para el usuario el nivel de interés realmente baja después de saber el precio estimado para ofrecer dicho servicio, en los casos que es más notorio es en el enjuague con polichado, enjuague con lavado de chasis y enjuague con lavado de chasis, motor y polichado.

Adicionalmente se tienen los servicios de cambio de aceite, el cual después de haber analizado a fondo la posibilidad de prestar este servicio se toma la decisión de no hacerlo

ya que no es favorable para el macro del proyecto, esta decisión es tomada teniendo en cuenta diferentes factores (análisis financiero, mercados, montaje) que afectan esta decisión. En el caso del montallantas, el cual sería otro servicio adicional, el nivel de interés es del 92% sobre los interesados en tomar el servicio (87%), este servicio es ocasional, por lo tanto no se mide el nivel de frecuencia en las encuestas. (Ver Anexo B cuadros 41, 42).

2.7.4 Estrategia de precios competitiva. Los precios estimados en la encuesta para cada uno de los servicios a ofrecer fueron establecidos según los manejados en el mercado. De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de la tabulación se concluyó que los posibles clientes del lavadero con servicios afines, perciben los precios de algunos servicios por encima de lo que ellos estarían dispuestos a pagar. Por esta razón algunos de los precios bajan a ser más competitivos y se establecen de la siguiente manera:

Cuadro 11. Precios establecidos por el mercado objetivo para cada servicio.

SERVICIOS	PRECIOS ESTABLECIDOS POR COMPETENCIA	PRECIOS ESTABLECIDOS POR EL MERCADO OBJETIVO
Enjuague	\$7000-\$8000	\$ 7,000
Enjuague con lavado de Chasis	\$17000-\$19000	\$ 15,000
Enjuague con lavado de Motor	\$17000-\$19000	\$ 17,000
Enjuague con Polichado	\$35000-\$40000	\$ 33,000
Enjuague con lavado de Chasis y motor	\$22000-\$24000	\$ 22,000
Enjuague con lavado de Chasis, motor y polichado	\$60000-\$65000	\$ 42,000
Servicio de montallantas	\$7000-\$8000	\$ 5,000



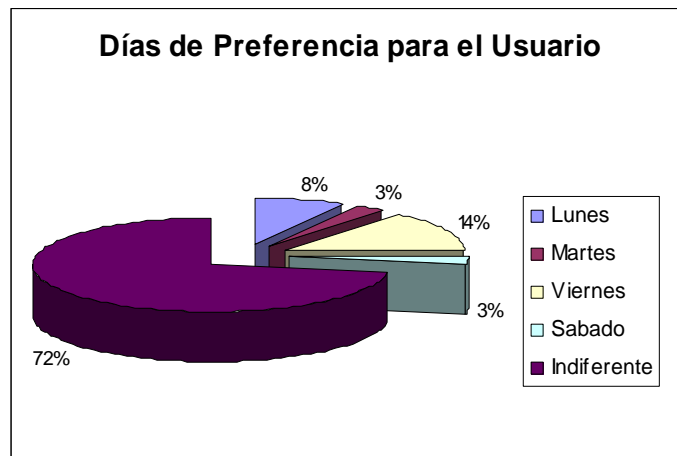
Los precios establecidos por la competencia fueron los utilizados como precios estimados en la realización de las encuestas



Después de realizar la investigación de mercados, se establecen precios de acuerdo con la respuesta del mercado objetivo

2.7.5 Preferencia de lavado en días de la semana y momento del día. Se analiza la información con el fin de determinar los días de la semana en la que los interesados estarían utilizando el servicio, se ve que a la gran mayoría de las personas les es indiferente (73%), y tomando como referencia otro porcentaje importante (14%) el día ideal para tomar el servicio sería el viernes.

Gráfico 5. Día de preferencia



Para el 68% de las personas interesadas en tomar alguno(s) de los servicios ofrecidos por el lavadero, el momento del día en el que preferirían dejar su carro para la prestación del servicio sería la mañana, pues facilidad para ellos mismos siendo este el momento del día en el que la mayoría de estas personas ingresan al campus. (Ver Anexo B cuadro 44).

2.7.6 Forma de pago de los clientes. Se determina que el efectivo es la forma de pago para los diferentes servicios ofrecidos en los lavaderos de carros (100% de los entrevistados lo prefieren). (Ver Anexo B cuadro 11).

2.7.7 Escenarios de demanda. En la cuadro a continuación se destaca el nivel de interés de los usuarios por cada uno de los servicios a ofrecer, se plantean tres escenarios de penetración del mercado, siendo estos; 10%, 20% y 30%. Esto con el propósito de asumir

de alguna manera un pronóstico pesimista, uno intermedio y un último optimista (resultados obtenidos mediante la investigación de mercados, Ver Anexo C).

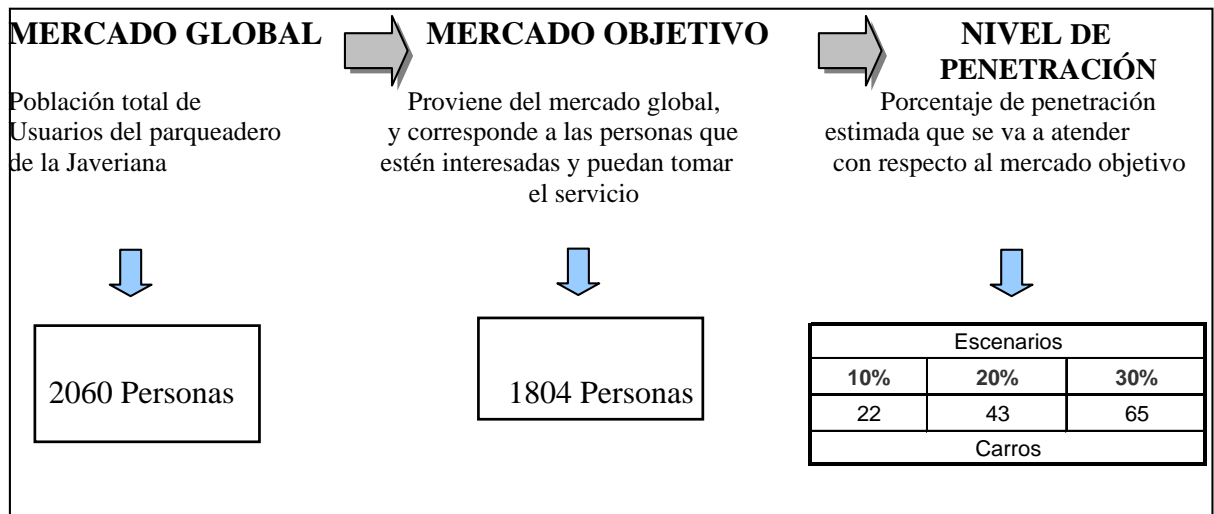
Aquí se puede ver que el servicio con mayor demanda es el enjuague, el cual en este caso es el servicio o combo de lavado estrella, siendo este el más accesible.

Cuadro 12. Demanda por escenarios de penetración del mercado

SERVICIO	ESCENARIOS		
	10%	20%	30%
Enjuague	15	30	45
Enjuague con Motor	2	3	5
Enjuague con Chasis	1	3	4
Enjuague con Motor y chasis	2	3	5
Enjuague y Polichada	2	3	5
Enjuague Motor, Chasis y Polichado	1	1	2
Demanda Diaria Total	22	43	65
Montallantas	1	1	2

En el siguiente cuadro se detalla el nivel de penetración.¹²

Cuadro 13. Nivel de penetración.



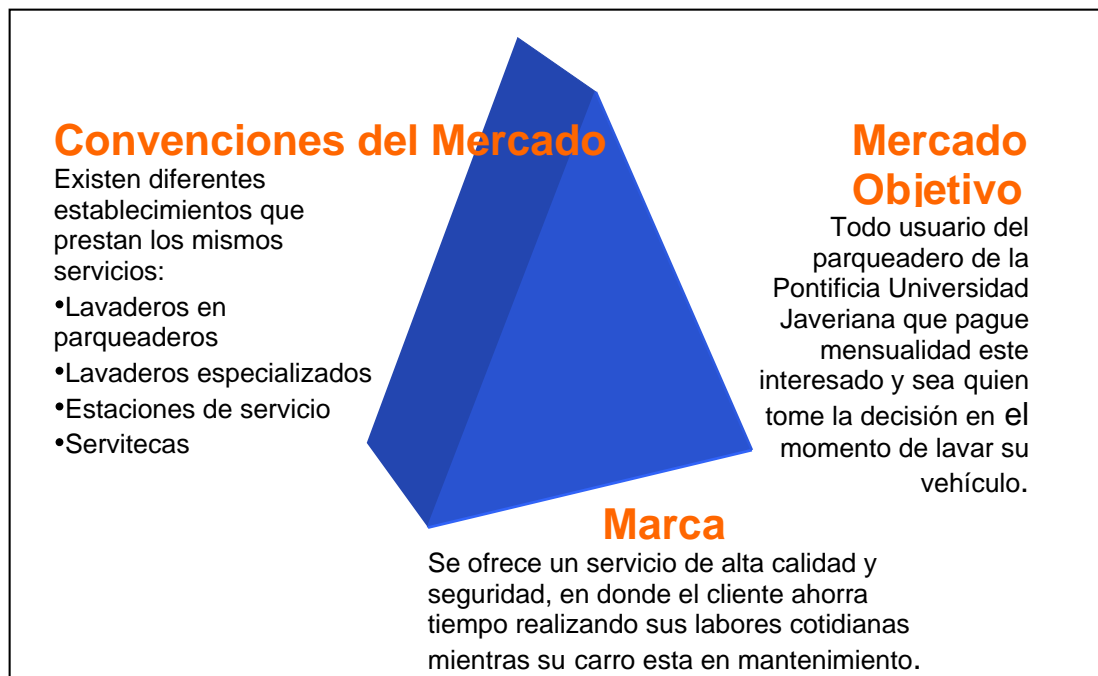
¹² Datos basados en los resultados de la investigación de mercado (Anexo B).

2.8 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN AL MERCADO

2.8.1 Comunicación. En el caso del lavadero con servicios afines siendo una empresa nueva se debe considerar con mucho cuidado la promoción tanto de esta como la de los servicios a ofrecer, para que sus ventas sean efectivas.

2.8.1.1 Posicionamiento. Para la comunicación del servicio, se trabajó con el método *3D del grupo Y & R Brands*, en donde como primera medida se realiza un análisis de los diferentes factores que influyen y se deben tener en cuenta para el posicionamiento del servicio¹³:

Figura 2. Diagramas 3D “Posicionamiento”



¹³ Consulta a Juan Pablo Serrano, Gerente comercial de Wunderman, Y & R Brands. Bogotá, 2004.

Figura 3. Diagramas 3D “Posicionamiento”



Después de haber realizado el análisis en cuanto a posicionamiento se pasa a trabajar los medios con los cuales se va a llegar al posible usuario.

2.8.1.2 Medios. Los medios que se proponen a utilizar son los siguientes:

- E mail: por este medio se le enviaría a los usuarios del parqueadero; invitación a conocer los servicios con una breve descripción de estos, también se aprovecharía para tener un contacto permanente con los usuarios del parqueadero y un trato especial con los clientes del lavadero, y el envío de información con promociones y datos sobre la forma adecuada de tratar su auto. La universidad cuenta actualmente con la base de datos de las personas que pagan una mensualidad en el edificio de parqueaderos de la Javeriana, el cual es el mercado objetivo de los servicios a ofrecer.
- Anuncios en los ascensores del edificio de parqueaderos.
- Anuncios en las cajas de pago, especialmente en la administración del campus, donde se paga la mensualidad del parqueadero.
- Anuncios en las entradas y salidas del parqueadero.
- Volantes en los panorámicos de los carros estacionados dentro del parqueadero.

- Señalización en todo el edificio de parqueaderos donde se vea claramente que existe un lavadero con servicios.
- Tableros Electrónicos en donde se este mostrando permanentemente los precios, combos, promociones del momento y la cantidad de usuarios que están siendo atendidos, estos tableros se ubicarían en los sitios del edificio de parqueaderos con mayor fluidez como son; el primer piso y el quinto piso.

2.9 ANÁLISIS DE FUERZAS COMPETITIVAS DE PORTER

2.9.1 Barreras de entrada

- No se manejan economías de escala puesto que es competitivo sin manejar mucho volumen.
- Se maneja exclusividad, por esto la única razón para que la competencia sea una barrera de entrada es que se preste un mal servicio.

2.9.2 Poder de los proveedores y compradores

- Los compradores ejercen un alto poder de negociación porque son primero clientes de la universidad Javeriana y después clientes del lavadero de carros, por lo tanto pueden exigir ante la administración de la universidad una buena calidad en el servicio y seguridad al dejar su carro para la prestación de servicio.
- No hay negociación con los proveedores y la demanda es elástica al precio.

2.9.3 Productos Sustitutos

- No existen productos sustitos porque a pesar de que cada persona puede comprar los productos para lavar su carro, la alcaldía prohíbe lavar en la vía pública los carros debido a que el gasto de agua es elevado.

2.9.4 Rivalidad entre competidores

- En este caso no se habla de rivalidad entre competidores, puesto que se maneja exclusividad, brindándoles el servicio únicamente a los usuarios del edificio de parqueaderos de la Universidad.
- Existen otras opciones de conveniencia como los lavaderos de carros ubicados cerca de las zonas residenciales.

3. ESTUDIO TÉCNICO, DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

3.1.1 Tanque de almacenamiento de aguas lluvias. La Universidad Javeriana cuenta con un tanque para la recolección de aguas lluvias ubicado en el sótano 4 del edificio de parqueaderos, esté almacena agua proveniente de todos los pisos menos del piso 6. Al éstas llegar, son tratadas previamente por trampas de grasas, y filtros que hacen que las características del agua sean las siguientes:

Para ver los resultados detallados de la prueba de análisis físico-químico ver anexo D.

Cuadro 14. Características de agua lluvia¹⁴.

ANÁLISIS	VALOR Y UNIDADES
pH	7.14 pH
Temperatura	20°C
Cloruros	5 ppm
Sulfatos	6.2 ppm
Turbidez	86.9 NTU
Sólidos totales	12630 ppm
Sólidos suspendidos	270 ppm
Grasas y aceites	0 ppm
Oxígeno disuelto	1.9 ppm

¹⁴ Resultado de análisis de muestra, Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias, Centro de servicios. Bogotá, 2004.

Según ingeniero industrial encargado y operario técnico en pintura de la empresa Horniautos la pintura de los carros ha ido evolucionando a través del tiempo, utilizándose en la década de los 60's y 80's pintura nitrocelulosa y pinturas acrílicas respectivamente, para los carros de estos modelos las características expuestas en el cuadro anterior podrían afectar la pintura, sin embargo hoy en día la pintura es a base de poliuretanos, la cual no se ve afectada por ninguno de los componentes expuestos en el cuadro de características de agua lluvia.¹⁵

Después de haber realizado un análisis del caudal en el tanque de almacenamiento de aguas lluvias del parqueadero de la Pontificia Universidad Javeriana se llegó a los siguientes resultados:

Caudal en un día sin lluvia: $150\text{ml/ min.} * 60 \text{ min.} * 24 \text{ horas} = 216 \text{ litros al día}$

Capacidad del tanque: $2,52\text{m} * 2,23\text{m} * 2,20\text{m} = 12 \text{ m}^3 = 12000 \text{ litros}$

Este tanque recoge 216 litros al día en épocas críticas (de sequía), por consiguiente es un riesgo grande lavar los carros limitándose solo al uso de agua lluvia. Por lo cuál se propone instalar una planta purificadora de agua que permita reciclar el agua cuyo costo es de aproximadamente 9 millones de pesos. Esta planta permite reutilizar el agua por aproximadamente un año; sin embargo tiende a coger mal olor al final de su ciclo de reciclaje, se propone entonces que se renueve el agua de la planta cada mes por el agua del tanque (agua lluvia), por lo tanto el uso de agua no va a ser un punto clave en la toma de decisión sobre el método escogido.

3.1.2 Descripción de sistemas de lavado y especificaciones técnicas

3.1.2.1 Descripción y comparación de sistemas de lavado. A continuación se muestra un cuadro donde se ven los beneficios y desventajas de los métodos de lavado. En fondo

¹⁵ HORNIAUTOS. Asesoría por el Centro especializado en pintura para automóviles. Bogotá, 2004.

amarillo se ven los aspectos que representan prioridades competitivas y aspectos importantes para la toma de decisión sobre el método a utilizar.

Cuadro 15. Cuadro comparativa de sistemas de lavado¹⁶

SISTEMAS	TUNEL (Rodillos)	LAVADO CON BALDE	SISTEMA A PRESIÓN CON CHAMPÚ Y CERA INYECTADOS	SISTEMA MOVIL DE LAVADO
CARACTERÍSTICAS				
USO DE AGUA	250 litros/carro	120 litros/carro	100 litros/carro	4.5 litros/carro
RIESGO DE RAYAR PINTURA	ALTO	ALTO	BAJO	BAJO
GASTO DE ENERGÍA	ALTO	BAJO	MEDIO	BAJO
TIEMPO DE DURACIÓN	20 min/carro	45 min/carro	25 min/carro	30 min/carro
FLEXIBILIDAD	BAJA	BAJA	ALTA: Se puede ofrecer variedad en combos de lavado	MEDIA: El sistema se desplaza al lugar de parqueo, comodidad para el usuario
CALIDAD DE LAVADO	BAJA: Cepillos de la máquina rayan las latas del carro	BAJA: El lavador no cuenta con buena presión de agua y por esto puede rayar el carro	ALTA	MEDIO
INVERSIÓN	110 - 120 millones	50 mil pesos	10 millones/ 2 servidores	50 a 60 millones/ 6 carros móviles

3.2 ESCOGENCIA DEL MÉTODO A UTILIZAR

3.2.1 Consideraciones iniciales

- La inversión que se describe a continuación para cada método es la inversión que se necesita para atender la demanda con tiempos mínimos de espera de los clientes.
- Como se observa en el punto 3.1.1 los costos de agua son de baja incidencia en la toma de la decisión sobre el método a escoger.
- El tiempo de lavado no es un punto clave en la toma de decisión sobre el método a escoger porque el cliente no espera a su carro sino el carro espera al cliente.

¹⁶ Consulta de diferentes métodos: Acuplantías Ingeniería Ltda., Durespo S.A., Auto Equipo y Accesorios Ltda. y Dinarranqui Ltda. Bogotá, 2004.

Para escoger un método en específico se tiene en cuenta, además de las consideraciones iniciales; las necesidades del cliente tomando como base los resultados de la investigación de mercados, al igual que las prioridades competitivas. Las prioridades competitivas en este caso son:

- La calidad de lavado debido a que los usuarios del lavadero serán personas en su mayoría de estratos altos (4, 5, 6), por consiguiente los carros que se atenderán serán carros de gama media alta, gama que por sus características solicita la de alta calidad en el lavado, lo cuál incluye cuidado en no rayar la pintura, uso de insumos de marcas reconocidas y especial atención a la hora de entregar el carro al cliente puesto que este debe quedar como el cliente lo espera o mejor.
- La flexibilidad es una prioridad competitiva puesto que según los resultados del estudio de mercados los clientes están interesados en tomar los combos de lavado (lavado de motor, lavado de chasis y polichado) y de esta manera se satisfacen las exigencias de cada uno de los clientes, combos que según los administradores de Polish car y el lavadero de carros del centro comercial Atlantis *“son los que generan altos márgenes de rentabilidad teniendo en cuenta los precios que se pueden ofrecer y el bajo costo en los insumos”*.

Después de haber investigado en los lavaderos de carros y en sitios de venta de maquinaria utilizada para cada uno de los métodos de lavado¹⁷, se ponderó teniendo en cuenta las características importantes y las prioridades competitivas establecidas anteriormente dándole un porcentaje a cada característica, y se calificó cada método para cada una de las características y prioridades competitivas de 1 a 4 asignándole 1 si el método es el peor en esta característica y 4 si es el mejor.

¹⁷ Ibid

Cuadro 16. Ponderación de prioridades competitivas

Sistemas Características	Sistema de Rodillos			Lavado con balde			Sistema agua a presión			Sistema carro móvil		
	Calificación	Porcentaje	Total	Calificación	Porcentaje	Total	Calificación	Porcentaje	Total	Calificación	Porcentaje	Total
Calidad de lavado	2	0,3	0,6	1	0,3	0,3	4	0,3	1,2	3	0,3	0,9
Flexibilidad	1	0,3	0,3	1	0,3	0,3	4	0,3	1,2	2	0,3	0,6
Rapidez	4	0,2	0,8	1	0,2	0,2	3	0,2	0,6	2	0,2	0,4
Uso de agua	1	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0	0
Gasto de energía	1	0,2	0,2	4	0,2	0,8	3	0,2	0,6	4	0,2	0,8
	TOTAL 1,9			TOTAL 1,6			TOTAL 3,6			TOTAL 2,7		

A las características calidad de lavado y flexibilidad se les asignó un 0,3 de importancia relativa porque son prioridades competitivas, la rapidez y el gasto de energía tienen un porcentaje más bajo porque el carro espera al cliente y no lo contrario, y el gasto de energía en estrato comercial no es relativamente alto, el uso de agua tiene 0 en el porcentaje porque al tener una planta de tratamiento conectada con un tanque de almacenamiento de aguas lluvias no hay gastos de agua.

En el cuadro anterior se observa que en cuanto a las prioridades competitivas establecidas anteriormente, *el método de lavado de agua a presión* es el mejor calificado (3,4 siendo 4 la calificación más alta) por lo cual será definitivamente el método escogido para prestar el servicio.

Para este método se investigaron varios sistemas y se escogió un sistema llamado Splash & Dash el cual tiene una bomba de 3.2 galones por minuto, un motor eléctrico de 5HP, trifásico, y sus medidas son de 34'' de ancho, 32'' de fondo y 70'' de altura, 2 mangueras abastecedoras con pistolas de gatillo de seguridad y pico rociador.

Figura 4. Equipo Splash & Dash













Aparte de las dos inversiones ya mencionadas (planta purificadora de agua y equipo splash & dash) se debe realizar una inversión en un compresor de 6HP que se utiliza para el servicio de montallantas y además se conecta con la petrolizadora para aplicar el grafito, una petrolizadora, una brilladora para realizar los polichados, un desmontallantas, 2 aspiradoras de torre, un gato zorra para levantar los carros al prestar el servicio de montallantas, una pistola de impacto para aflojar las tuercas de las llantas

3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

A continuación se presentan los cursogramas analíticos y los diagramas de operación para cada uno de los servicios a presentar.

(Para ver diagramas de proceso detallado y diagramas de recorrido para cada uno de los servicios a ofrecer, remitirse al Anexo E).

3.3.1. Diagrama Proceso Macro

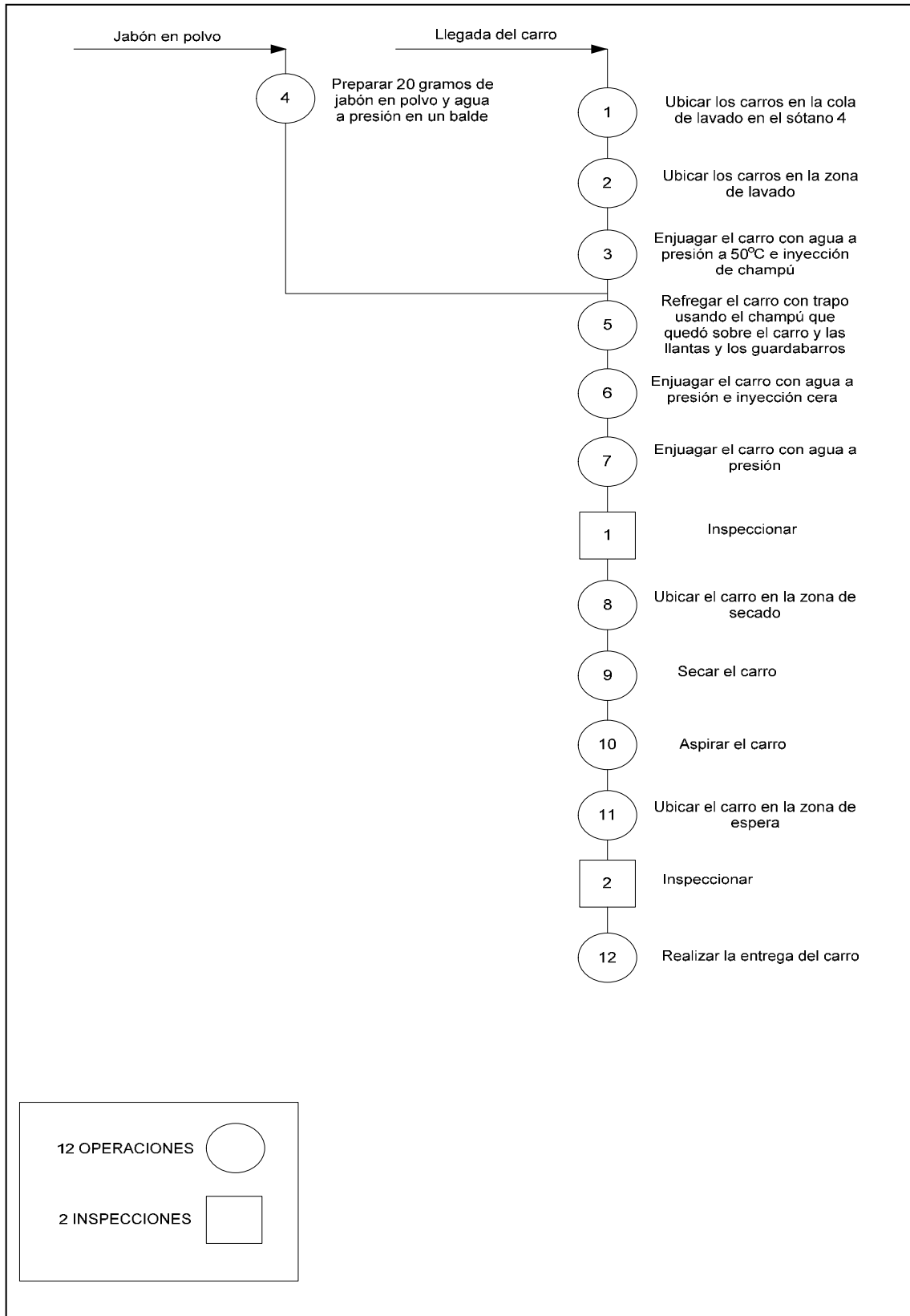
Cursograma analítico			Operario				
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1 de 5			Operación		5		
Servicio: Proceso macro de lavado de carros			Transporte		2		
Actividad: Recepción de carros, ubicación de estos en el lugar de lavado, lavarlos, ubicarlos en la zona de secado, secado y aspirado, entrega al cliente			Espera		1		
Lugar: Edificio de parqueaderos de la pontificia universidad javeriana			Inspección		2		
Elaborado por: Juliana Vargas/ Juan Felipe Bayona			Almacenamiento		1		
Aprobado por:							
Descripción:	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
							
Ofrecer el servicio de lavado e indicarle al cliente la ubicación para que le sea recibido el vehículo	1	●					Lo realiza el asistente Valet Parking
Ofrecer los servicios detalladamente	1	●					Lo realiza el asistente Valet Parking
Recibir el vehículo y registrar los objetos de valor que el cliente quiera referenciar, anotar en la hoja de control el tipo de lavado y entregar recibo	3	●					Lo realiza el asistente Valet Parking
Priorizar los carros según la hora de salida	3					●	Lo realiza el asistente Valet Parking
Espera a que el administrador suba por los carros						●	
Ubicar los carros en la zona de lavado	5		●				Lo realiza el administrador
Realizar el lavado del vehículo según el pedido del cliente	25	●					Lo realiza el lavador
Ubicar los carros en la zona de secado	2		●				Lo realiza el administrador
Realizar el secado del carro con la aspirada	10	●					Lo realiza el lavador
Verificar la calidad del lavado del carro	2					●	Lo realiza el administrador
Ubicar los carros en la zona de espera	2					●	Lo realiza el administrador
TOTAL	54	5	2	1	2	1	

3.3.2 Servicio de enjuague

3.3.2.1 Cursograma analítico Servicio Enjuague

Cursograma analítico		Operario					
Diagrama núm. 2 Hoja núm. 2 de 5		Operación		11			
Servicio: Proceso Enjuague		Transporte		0			
Actividad: Enjuague, secado y aspirado		Espera		1			
Lugar: Edificio de parqueaderos de la pontificia universidad javeriana		Inspección		0			
Elaborado por: Juliana Vargas/ Juan Felipe Bayona		Almacenamiento		1			
Aprobado por:							
Descripción:	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
Lavar las latas y los guardabarros con agua caliente reciclada a una temperatura de 50°C con champú inyectado, a una presión de 1000 psi.	5	●					Lo realiza el lavador
Realizar mezcla que consiste en una manotada de jabón en polvo marca destra por 4 litros de agua, verter el agua a presión para hacer espuma	2	●					Lo realiza el lavador
Enjabonar las llantas y los guardabarros con una escoba y con la mezcla hecha anteriormente	3	●					Lo realiza el lavador
Refregar el techo, el capó, las puertas, los bordes de las puertas y en general todas las latas del carro con una lanilla y con el agua y champu que quedó del primer enjuague	5	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua reciclada a temperatura ambiente a presión de 1000 psi con inyección de cera las latas del carro y los guardabarros para no dejar nada de champú ni de jabón	3	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua limpia a una presión de 1000 psi para retirar champu y cera	5	●					Lo realiza el lavador
Transportar el vehículo a la zona de secado	2		●				Lo realiza el administrador
Se seca el carro con toalla incluyendo los vidrios	5	●					Lo realiza el lavador
Sacar las alfombras del carro y revisar los papeles importantes para organizarlos en una parte segura, evitando así que sean aspirados.	3	●					Lo realiza el lavador
Aspirar el carro y limpiar el tablero con toalla húmeda	3	●					Lo realiza el lavador
Aplicar silicona a las llantas con fregona por el lado amarillo	3	●					Lo realiza el lavador
Verificar el estado del carro	2				●		Lo realiza el administrador
Entrega del carro		●					Lo realiza el administrador
TOTAL	41	11	1	0	1	0	

3.3.2.2 Diagrama de procesos de servicio enjuague

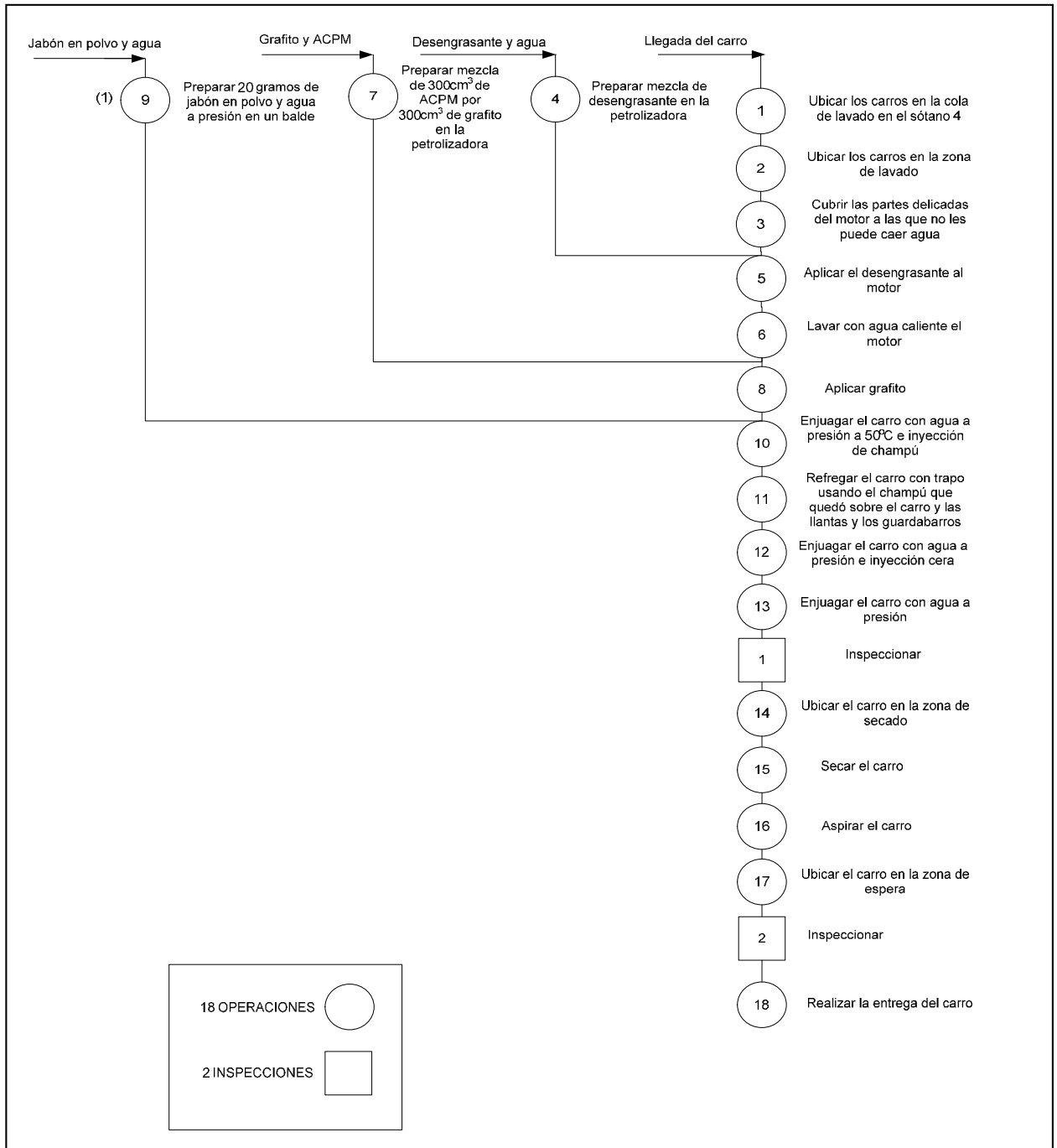


3.3.3. Servicio de Enjuague y lavado de motor

3.3.3.1 Cursograma analítico lavado de motor

Cursograma analítico		Operario					
Diagrama núm. 3 Hoja núm. 3 de 5		Operación					18
Servicio: Proceso Lavado de motor		Transporte					1
Actividad: Enjuague, lavado de motor, Secado y aspirado		Espera					0
Lugar: Edificio de parqueaderos de la pontificia universidad javeriana		Inspección					2
Elaborado por: Juliana Vargas/ Juan Felipe Bayona		Almacenamiento					0
Aprobado por:							
Descripción:	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
		○	→	◐	□	▽	
Preparar mezcla de 60 a 80 cm3 de desengrasante por 500 cm3 de agua, en la bomba de la petrolizadora y conectar petrolizadora al compresor	1	●					Lo realiza el lavador
Levantar el capo y tapar las partes que se pueden dañar con la lavada del motor como son las bujías y el computador	1					●	Lo realiza el lavador
Aplicar desengrasante al motor pasando rápidamente la petrolizadora evitando quedarse en el mismo sitio por mucho tiempo	2	●					Lo realiza el lavador
Enjabonar la parte de adentro del capo con la escoba y con mezcla de jabón en polvo y agua	2	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar el motor con agua a presión a una temperatura aproximada de 35°C para retirar bien el mugre	4	●					Lo realiza el lavador
Secar el motor con aire a presión que sale del compresor	2	●					Lo realiza el lavador
Mezclar en la bomba de la petrolizadora 50% de grafito y 50% de ACPM	1	●					Lo realiza el lavador
Aplicar el grafito con la petrolizadora al motor el cuál lo protege del barro y el aceite	2	●					Lo realiza el lavador
Lavar las latas y los guardabarros con agua caliente reciclada a una temperatura de 35°C con champú inyectado, a una presión de 1000 psi.	5	●					Lo realiza el lavador
Realizar mezcla que consiste en una manotada de jabón en polvo marca destra por 4 litros de agua, verter el agua a presión para hacer espuma	2	●					Lo realiza el lavador
Enjabonar las llantas y los guardabarros con una escoba y con la mezcla hecha anteriormente	3	●					Lo realiza el lavador
Refregar el techo, el capó, las puertas, los bordes de las latas y en general todas las latas del carro con una lanilla y con el agua y champu que quedó del primer enjuague	5	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua reciclada a temperatura ambiente a presión de 1000 psi con inyección de cera las latas del carro y los guardabarros para no dejar nada de champú ni de jabón	3	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua limpia a una presión de 1000 psi para retirar champú y cera	5	●					Lo realiza el lavador
Transportar el vehículo a la zona de secado	2		●				Lo realiza el administrador
Se seca el carro con toalla incluyendo los vidrios	5	●					Lo realiza el lavador
Sacar las alfombras del carro y revisar los papeles importantes para organizarlos en una parte segura, evitando así que sean aspirados.	3	●					Lo realiza el lavador
Aspirar el carro y limpiar el tablero con toalla húmeda	3	●					Lo realiza el lavador
Aplicar silicona a las llantas con fregona por el lado amarillo	3	●					Lo realiza el lavador
Verificar el estado del carro	2					●	Lo realiza el administrador
Entrega del carro		●					Lo realiza el administrador
TOTAL	56	18	1	0	2	0	

3.3.3.2 Diagrama de operaciones lavado de motor

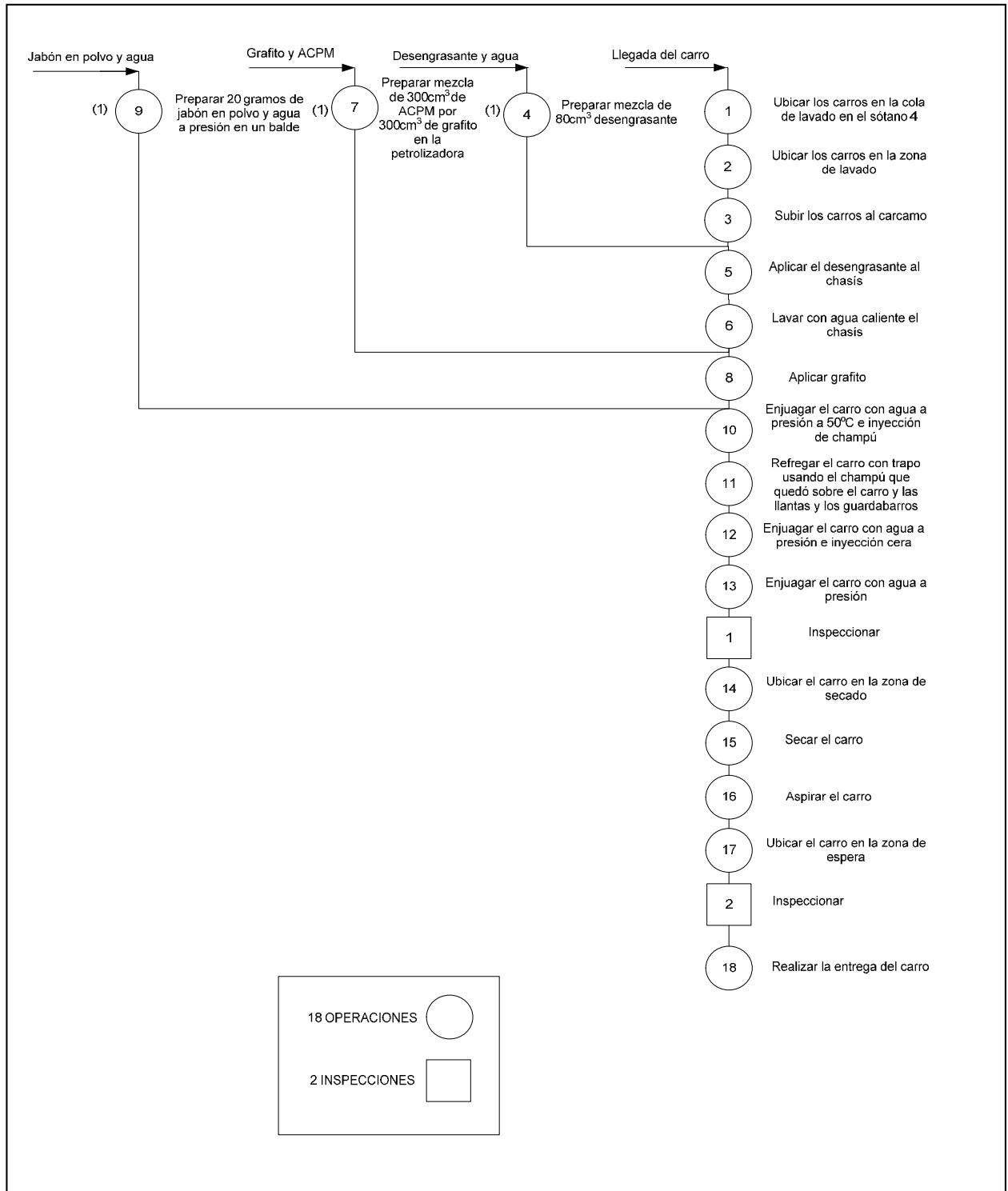


3.3.4 Servicio de Enjuague y lavado de chasis

3.3.4.1 Cursograma analítico enjuague y lavado de chasis

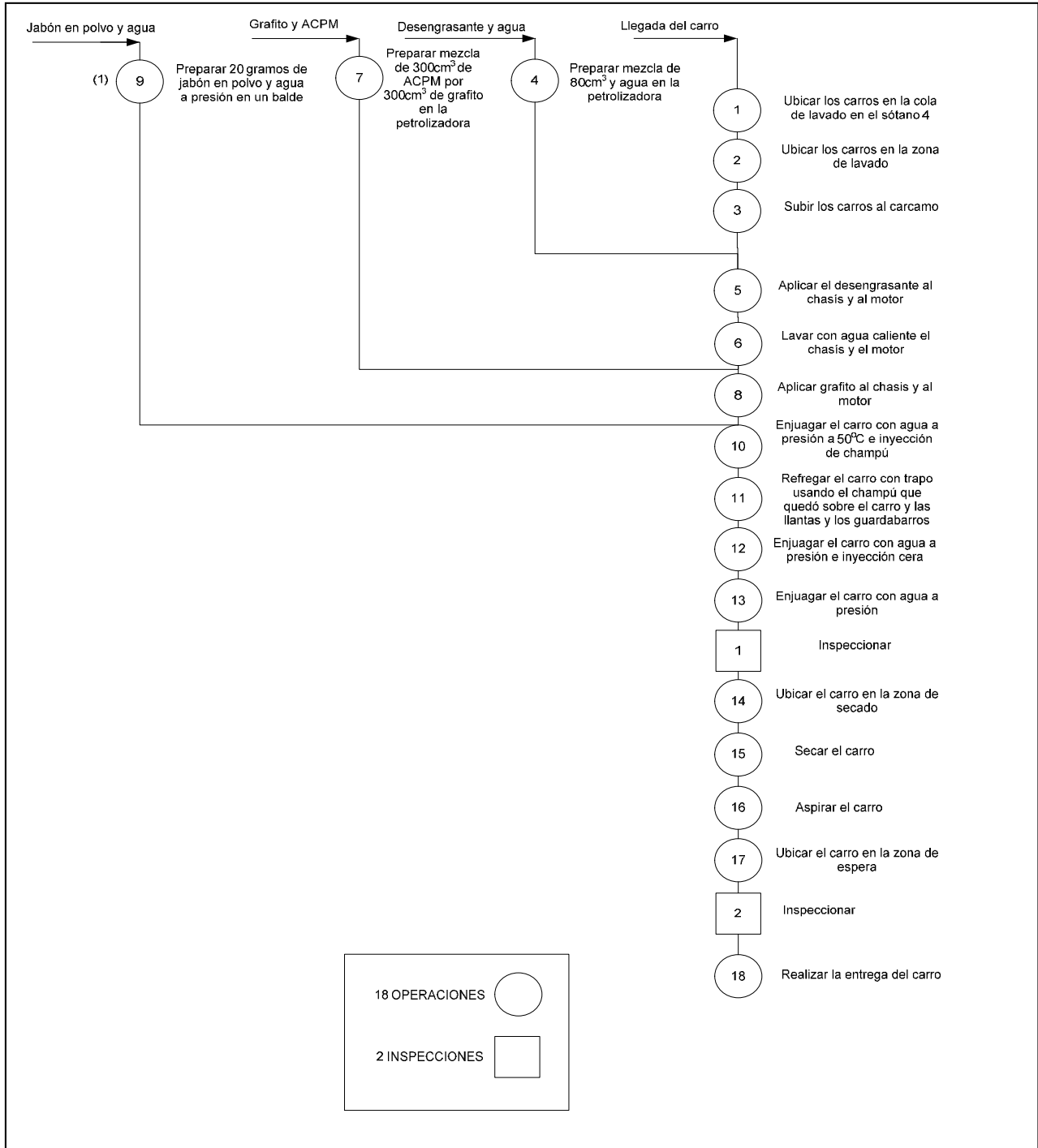
Cursograma analítico		Operario					
Diagrama núm. 4 Hoja núm. 4 de 5		Operación	16				
Servicio: Proceso Lavado de chasis		Transporte	2				
Actividad: Enjuague, lavado de chasis, secado y aspirado		Espera	0				
Lugar: Edificio de parqueaderos de la pontificia universidad javeriana		Inspección	2				
Elaborado por: Juliana Vargas/ Juan Felipe Bayona		Almacenamiento	0				
Aprobado por:							
Descripción:	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
		○	→	◐	◑	▽	
Preparar mezcla de 60 a 80 cm3 de desengrasante por 500 cm3 de agua, en la bomba de la petrolizadora y conectar petrolizadora al compresor	1	●					Lo realiza el lavador
Aplicar el desengrasante a la parte de abajo del carro y a los guardabarros	3	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar la parte de abajo del carro y los guardabarros con agua a presión y a una temperatura de aproximadamente 35°C	2	●					Lo realiza el lavador
Mezclar en la bomba de la petrolizadora 50% de grafito y 50% de ACPM	1	●					Lo realiza el lavador
Aplicar el grafito con la petrolizadora a la parte de abajo del carro y a los guardabarros para protegerlos del barro	3	●					Lo realiza el lavador
Bajar el carro del carcamo	2	●	→				Lo realiza el lavador
Lavar las lats y los guardabarros con agua caliente reciclada a una temperatura de 35°C con champú inyectado, a una presión de 1000 psi.	5	●					Lo realiza el lavador
Realizar mezcla que consiste en una manotada de jabón en polvo marca destra por 4 litros de agua, verter el agua a presión para hacer espuma	2	●					Lo realiza el lavador
Enjabonar las llantas y los guardabarros con una escoba y con la mezcla hecha anteriormente	3	●					Lo realiza el lavador
Refregar el techo, el capó, las puertas, los bordes de las puertas y en general todas las lats del carro con una lanilla y con el agua y champu que quedó del primer enjuague	5	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua reciclada a temperatura ambiente a presión de 1000 psi con inyección de cera las lats del carro y los guardabarros para no dejar nada de champú ni de jabón	3	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua limpia a una presión de 1000 psi para retirar champu y cera	5	●					Lo realiza el lavador
Transportar el vehículo a la zona de secado	2	●	→				Lo realiza el administrador
Se seca el carro con toalla incluyendo los vidrios	5	●					Lo realiza el lavador
Sacar las alfombras del carro y revisar los papeles importantes para organizarlos en una parte segura, evitando así que sean aspirados.	3	●					Lo realiza el lavador
Aspirar el carro y limpiar el tablero con toalla húmeda	3	●					Lo realiza el lavador
Aplicar silicona a las llantas con fregona por el lado amarillo	3	●					Lo realiza el lavador
Verificar el estado del carro	2	●				●	Lo realiza el administrador
Entrega del carro		●					Lo realiza el administrador
TOTAL	53	16	2	0	2	0	

3.3.4.2. Diagrama de operaciones enjuague y lavado de chasis



3.3.5 Servicio de enjuague, lavado de chasis y motor

3.3.5.1 Diagrama de operaciones de enjuague, lavado de chasis y motor

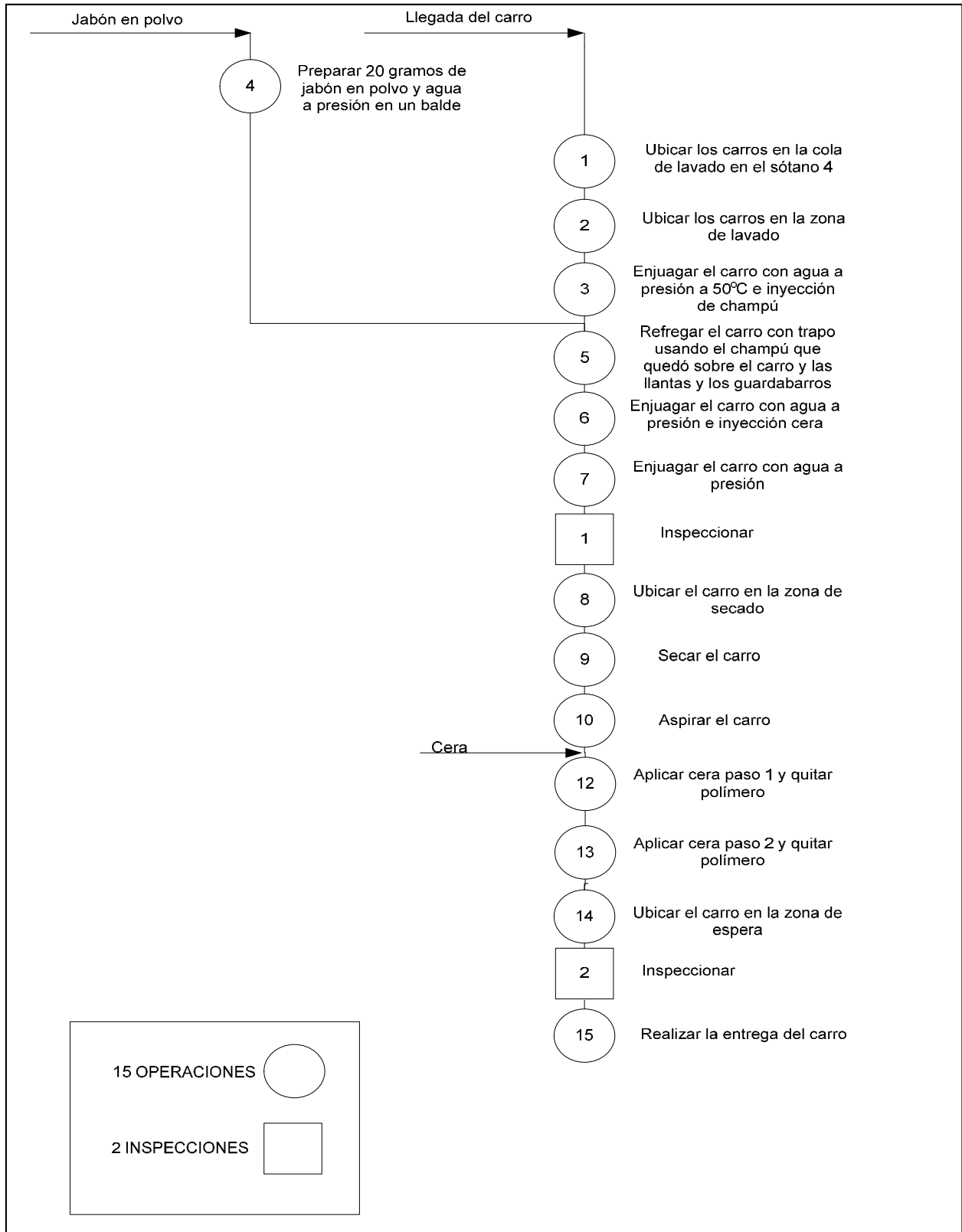


3.3.6 Servicio de Enjuague y polichado

3.3.6.1. Cursograma analítico Enjuague y polichado

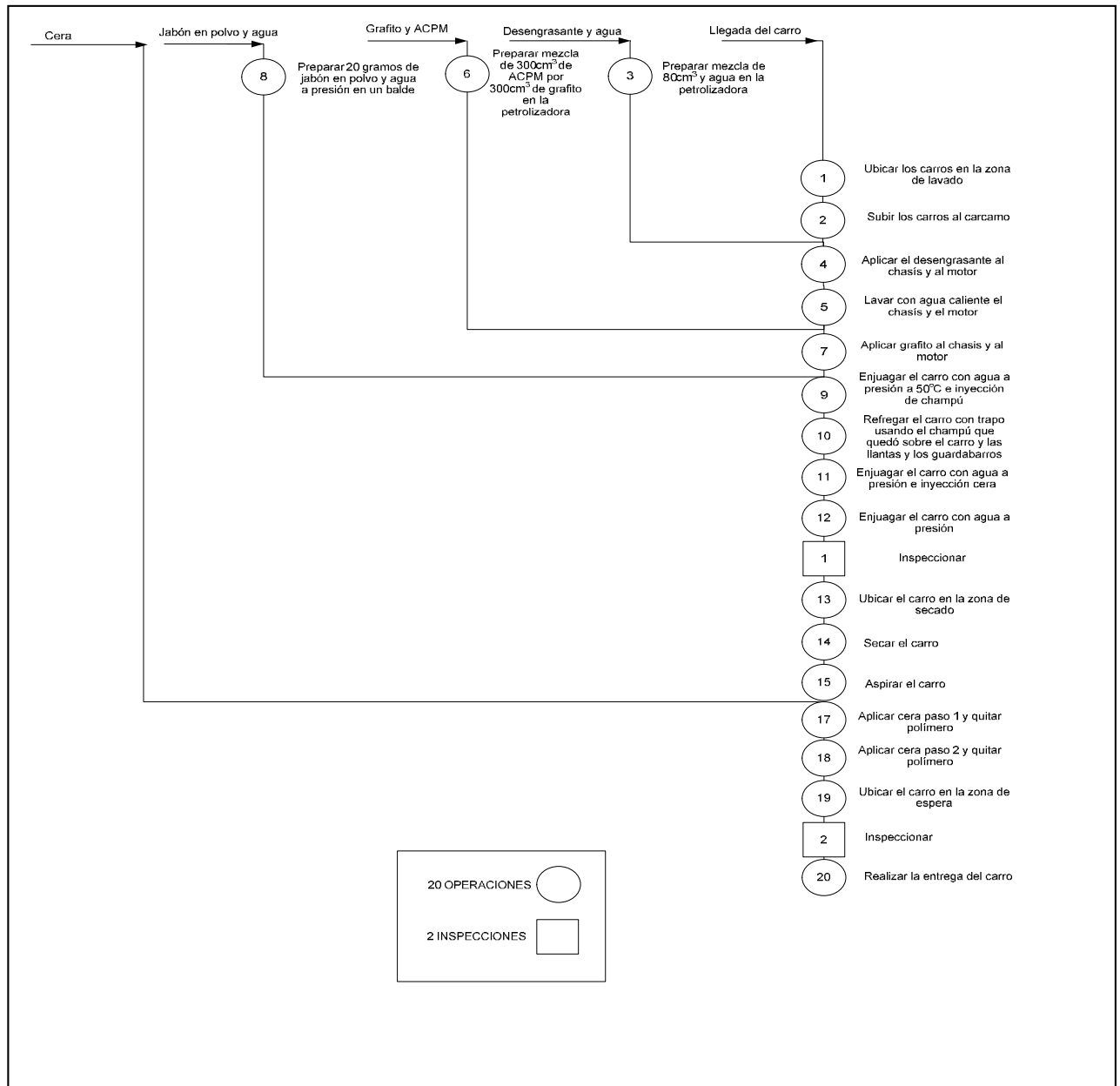
Cursograma analítico		Operario					
Diagrama núm. 5	Hoja núm. 5 de 5	Operación	17				
Servicio: Proceso enjuague y polichado		Transporte	0				
Actividad: Enjuague, secado y aspirado		Espera	1				
Lugar: Edificio de parqueaderos de la pontificia universidad javeriana		Inspección	0				
Elaborado por: Juliana Vargas/ Juan Felipe Bayona		Almacenamiento	1				
Aprobado por:							
Descripción:	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
		○	→	◻	◻	▽	
Lavar las latas y los guardabarras con agua caliente reciclada a una temperatura de 35°C con champú inyectado, a una presión de 1000 psi.	5	●					Lo realiza el lavador
Realizar mezcla que consiste en una manotada de jabón en polvo marca destra por 4 litros de agua, verter el agua a presión para hacer espuma	2	●					Lo realiza el lavador
Enjabonar las llantas y los guardabarras con una escoba y con la mezcla hecha anteriormente	3	●					Lo realiza el lavador
Refregar el techo, el capó, las puertas, los bordes de las puertas y en general todas las latas del carro con una lanilla y con el agua y champu que quedó del primer enjuague	5	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua reciclada a temperatura ambiente a presión de 1000 psi con inyección de cera las latas del carro y los guardabarras para no dejar nada de champú ni de jabón	3	●					Lo realiza el lavador
Enjuagar con agua limpia a una presión de 1000 psi para retirar champu y cera	5	●					Lo realiza el lavador
Transportar el vehículo a la zona de secado	2		●				Lo realiza el administrador
Se seca el carro con toalla incluyendo los vidrios	5	●					Lo realiza el lavador
Sacar las alfombras del carro y revisar los papeles importantes para organizarlos en una parte segura, evitando así que sean aspirados.	3	●					Lo realiza el lavador
Aspirar el carro y limpiar el tablero con toalla húmeda	3	●					Lo realiza el lavador
Aplicar silicona a las llantas con fregona por el lado amarillo	3	●					Lo realiza el lavador
Untar cera paso 1 con poma especial para este paso	1	●					Lo realiza el lavador
Encerar con la brilladora toda la latonería del carro incluyendo el techo: haciendo movimientos circulares. Evitar que la cera caiga en las partes negras de pasta	10	●					Lo realiza el lavador
Pasar una toalla húmeda inmediatamente se pasa la brilladora para retirar el polímero que queda	2	●					Lo realiza el lavador
Untar cera paso 2 con poma especial para este paso	1	●					Lo realiza el lavador
Encerar con la brilladora toda la latonería del carro incluyendo el techo: haciendo movimientos circulares. Evitar que la cera caiga en las partes negras de pasta	10	●					Lo realiza el lavador
Pasar un toalla húmeda inmediatamente se pasa la brilladora para retirar el polímero que queda	2	●					Lo realiza el lavador
Verificar el estado del carro	2			●			Lo realiza el administrador
Entrega del carro				●			Lo realiza el administrador
TOTAL	67	17	1	0	1	0	

3.3.6.2. Diagrama de operaciones enjuague y polichado



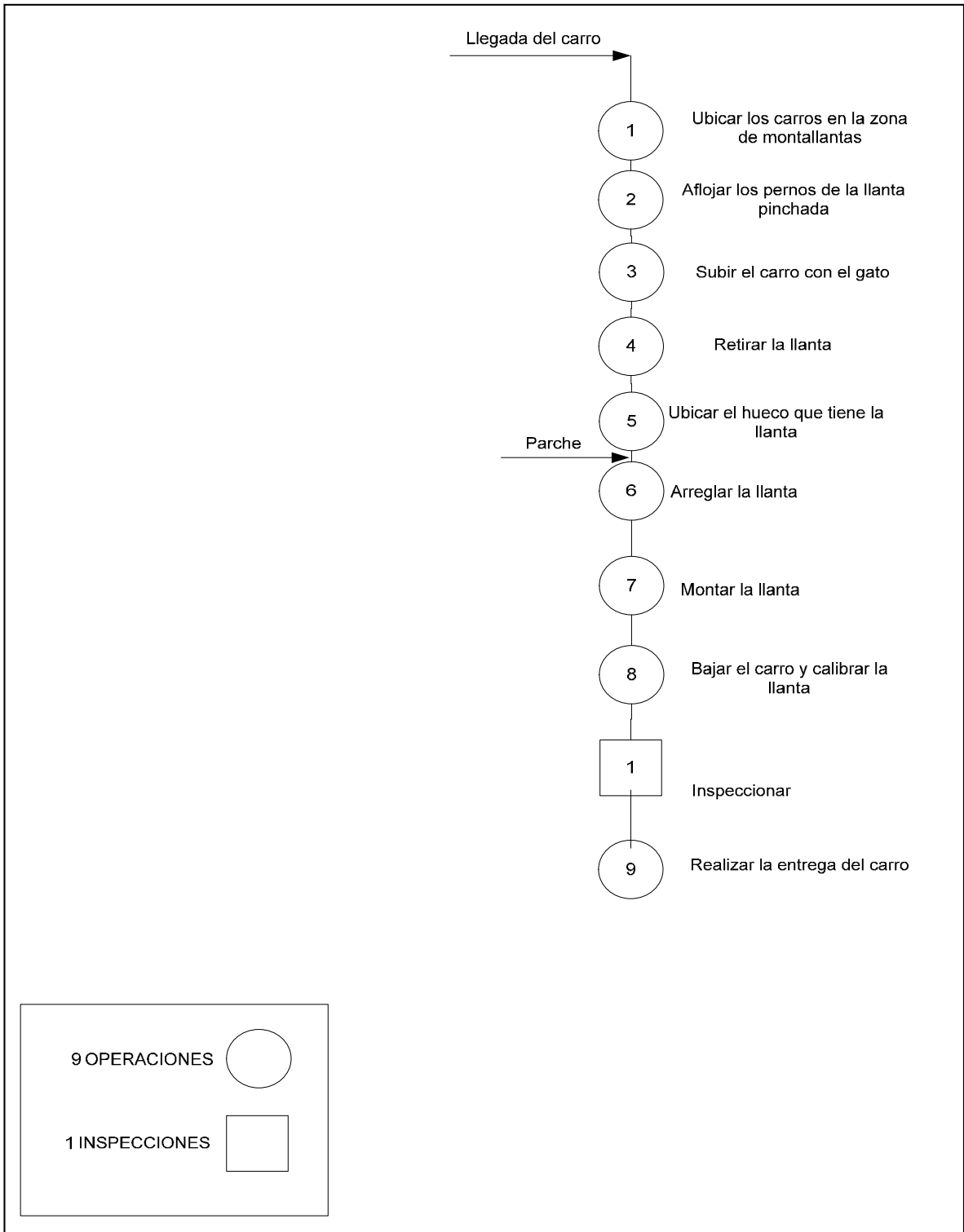
3.3.7. Servicio de de enjuague, lavado de chasis, lavado de motor y polichado

3.3.7.1 Diagrama de operaciones de enjuague, lavado de chasis, lavado de motor y polichado



3.3.8 Servicio de Montallantas

3.3.8.1. Diagrama de operaciones montallantas



3.4 CONSIDERACIONES INICIALES PARA ESTABLECER EL NÚMERO DE SERVIDORES PARA ATENDER LA DEMANDA

- Horas de entrada pico: 6-10am y 6-7pm
- Tiempo de recibir el carro por el asistente valet parking: Se distribuye uniforme (1-5) minutos.
- Tiempo que se demora desde que se recibe el carro hasta que se baja a la cola de lavado: Se distribuye uniforme (1-5) minutos.
- Tiempo de atención en el punto de lavado (enjuague): Se distribuye uniforme (8-12) minutos.
- Tiempo de ubicar el carro en la zona de secado: 1 minuto.
- Tiempo de atención en el punto de secado: Se distribuye uniforme (8-12) minutos.
- Tiempo de ubicación en la cola de espera para que los clientes reciban su carro: 1 minuto
- Horas de atención al día: 13 horas (de 7 a 8pm)
- Demanda promedio al día con el 30% de participación para modelar el funcionamiento con un escenario optimista: 54 vehículos
- Promedio de llegada de clientes entre las 6 y 10am: 30 vehículos
- Promedio de llegada de clientes entre las 6pm y las 7pm: 5 vehículos
- Hay dos servidores en línea independientes entre si con cola entre cada uno, estos son el punto de lavado y el punto de secado, se plantea para 2 puntos de lavado con sus respectivos lavadores y dos puntos de secado con sus respectivos lavadores.
- Las llegadas se distribuyen poisson porque esta es una distribución que modela el numero de llegadas en un espacio de tiempo
- El tiempo entre eventos se distribuye exponencial
- Se tiene una cola infinita porque no hay limitación de espacio en el piso donde se ubican los carros antes de ser lavados
- Se modela la demanda por horas para prever su funcionamiento en las horas pico.

3.4.1 Número de asistentes de valet parking por cada hora con demanda de penetración del 30%. Se propone a la universidad reservar 10 espacios de carros cercanos al ascensor en el piso 1 del edificio de parqueaderos, donde se recibirán los carros y se hará el cuadro de chequeo para los clientes donde se pone el tipo de servicio, la hora a la que lo recogerá y los objetos que el desee registrar. .

En las horas pico en las que la tasa de llegada es mayor y el número de asistentes es de 2 se propone que el administrador ayude al asistente de valet parking a recibir los carros. El administrador llevará los carros a la zona de lavado cuando se ocupen los 10 espacios o cuando disminuya el flujo de clientes.(Ver Anexo F)

Cuadro 17. Demanda por hora.

<i>HORAS</i>	<i>DEMANDA</i>	<i>NUMERO DE ASISTENTES</i>
7-8am	10	2
8-9am	8	2
9-10am	4	1
10-11am	4	1
11-12m	3	1
12-1pm	2	1
1-2pm	2	1
2-3pm	3	1
3-4pm	2	1
4-5pm	3	1
5-6pm	3	1
6-7pm	5	2
7-8pm	2	1

3.4.2 Modelo en Arena y conclusiones. Se corrió el modelo para 10.000 minutos o 70 días para tener una confiabilidad mayor en los resultados. Se establecieron 2 lavadores, 2 secadores y 1 auxiliar de valet parking para verificar que los tiempos de espera y el tamaño de las colas no fuera muy largo.

3.4.2.1 Observaciones del resultado:

- El cliente deja su carro y en un promedio de 47.347 minutos lo puede recoger, lo cuál es un tiempo corto teniendo en cuenta que el cliente no espera a su carro sino que este
- espera al cliente, además las personas que necesitarían un servicio rápido son los estudiantes y profesores de cátedra los cuales por general tienen un tiempo mínimo de salida que es de aproximadamente una hora y media (duración promedio de las clases). Se tiene además un tiempo mínimo de 25 minutos y un máximo de 696 minutos.
- El tiempo promedio de entrada es de 5.2 minutos que es el tiempo que se demora el carro desde que el cliente llega hasta que se ubica en la zona de espera para el lavado, este tiempo de espera promedio para el lavado es de 2 minutos aproximadamente.
- Teniendo 2 lavadores, 2 secadores y 1 auxiliar de valet parking el porcentaje de utilización del lavador es de 51.64%, del secador es de 59% y del auxiliar de valet parking es de 0.51%, porcentajes relativamente bajos pero corriendo el modelo con menos empleados el tiempo promedio se vuelve muy largo y se corre con la probabilidad de no atender carros en horas pico, además no tendrían tiempo para descansar lo cuál es vital para el buen desarrollo del trabajo.
- Las colas de espera del auxiliar de valet parking, de espera en el sitio de lavado y de espera en el sitio de secado no son largas debido al corto tiempo de lavado y secado que se tiene y a que la tasa de llegada baja en las horas no pico.
- Se puede apreciar que se lavaron 3259 de 3262 carros debido a que cuando el modelo paró de recorrer los 100000 minutos habían carros dentro del sistema, carros que el modelo no cuenta como lavados.
- Con este número de servidores se puede realizar el montaje.
- Para ver resultado de la simulación de arena Ver Anexo F

3.5 DISEÑO DE ESPACIO Y DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS

Para el diseño de espacio y distribución de equipos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios¹⁸ :

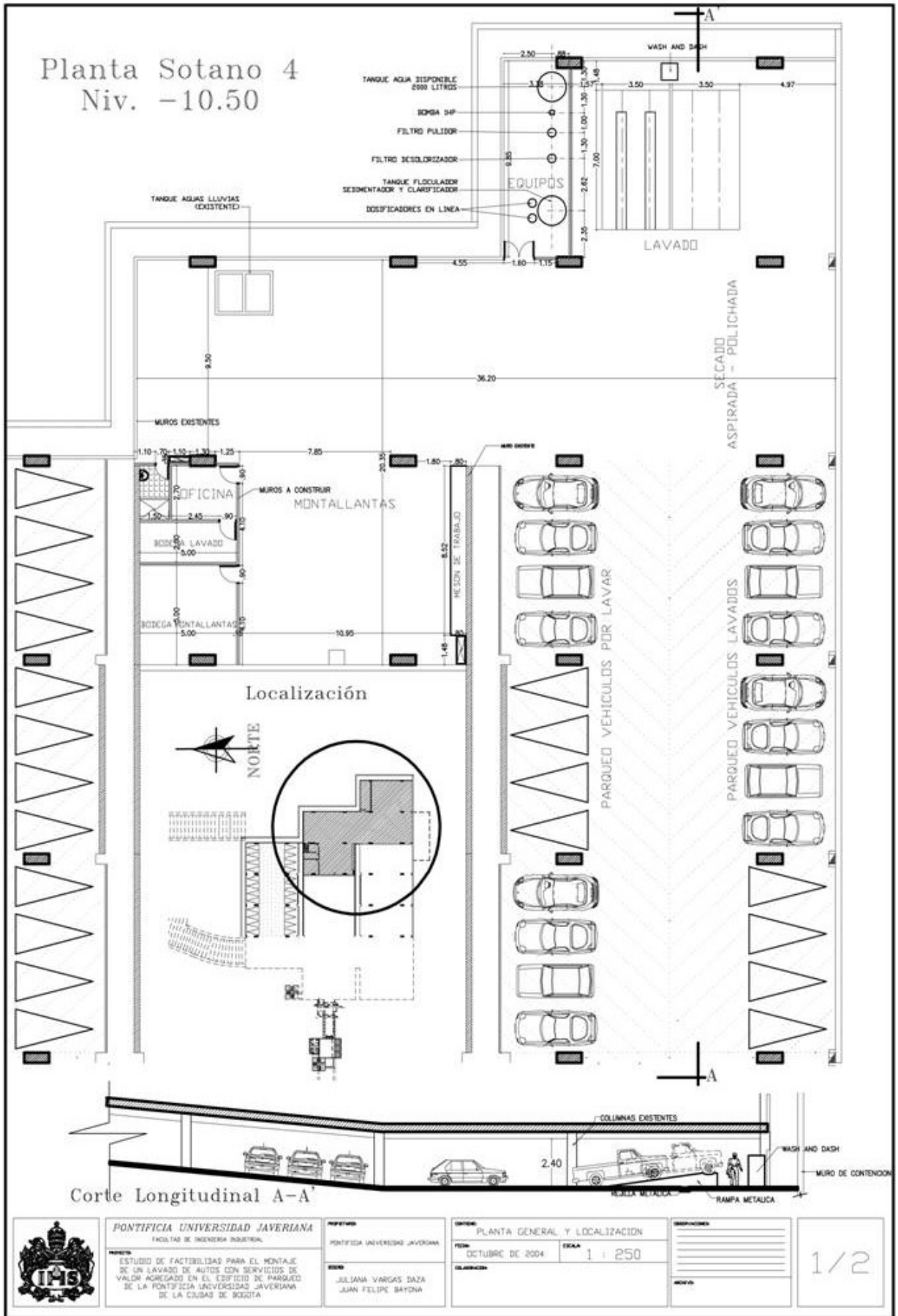
- Principio de planeación: Este principio contiene todos los principios referenciados en los siguientes apartes, para lograr que los diferentes actores del proceso incluidos equipos, operarios y económicos respondan a los objetivos trazados por el plan.
- Principio de aprovechamiento del espacio: Se toma toda el área disponible, determinada por la modulación estructural, dándole uso a todas en respuesta a una secuencia de procesos y a la funcionalidad de los mismos.
- Principio ergonómico: Se utilizan para el trabajo de los operarios, rampas, cárcamos, mesones, pocetas y equipos que por su disposición, las medidas facilitan el trabajo de los operarios reduciendo los riesgos, el cansancio osteomuscular y las malas posturas.
- Principio ecológico: Se fundamenta en la utilización de elementos con bajo impacto ambiental, reflejados en la utilización de aguas lluvias para el proceso, su tratamiento y reciclaje que permitan su posterior vertimiento al el sistema de riego, permitiendo su objetivo inicial.
- Principio de seguridad: Esta apoyada en los equipos y la garantía de sus fabricantes, la capacitación de los operarios y evaluaciones dentro de los procesos de seguimiento.
- Principio de distribución de planta: Se hace teniendo en cuenta la interrelación de las actividades que componen el proceso y que se palpan en el lavado de los autos con respecto al secado, aspirada y polichada de los mismos, que exigen áreas contiguas pero definidas para que no se entorpezcan, y cuya ubicación se concilió con el acceso y la mayor o menor movilidad que exige cada una de ellas.

A continuación se ven establecidos el diseño del lavadero en el sótano 4 del edificio de parqueaderos de la Pontificia Universidad Javeriana¹⁹

¹⁸ KONZ, Stephan. Diseño de instalaciones industriales. México: Editorial LIMUSA, 2002. p. 27

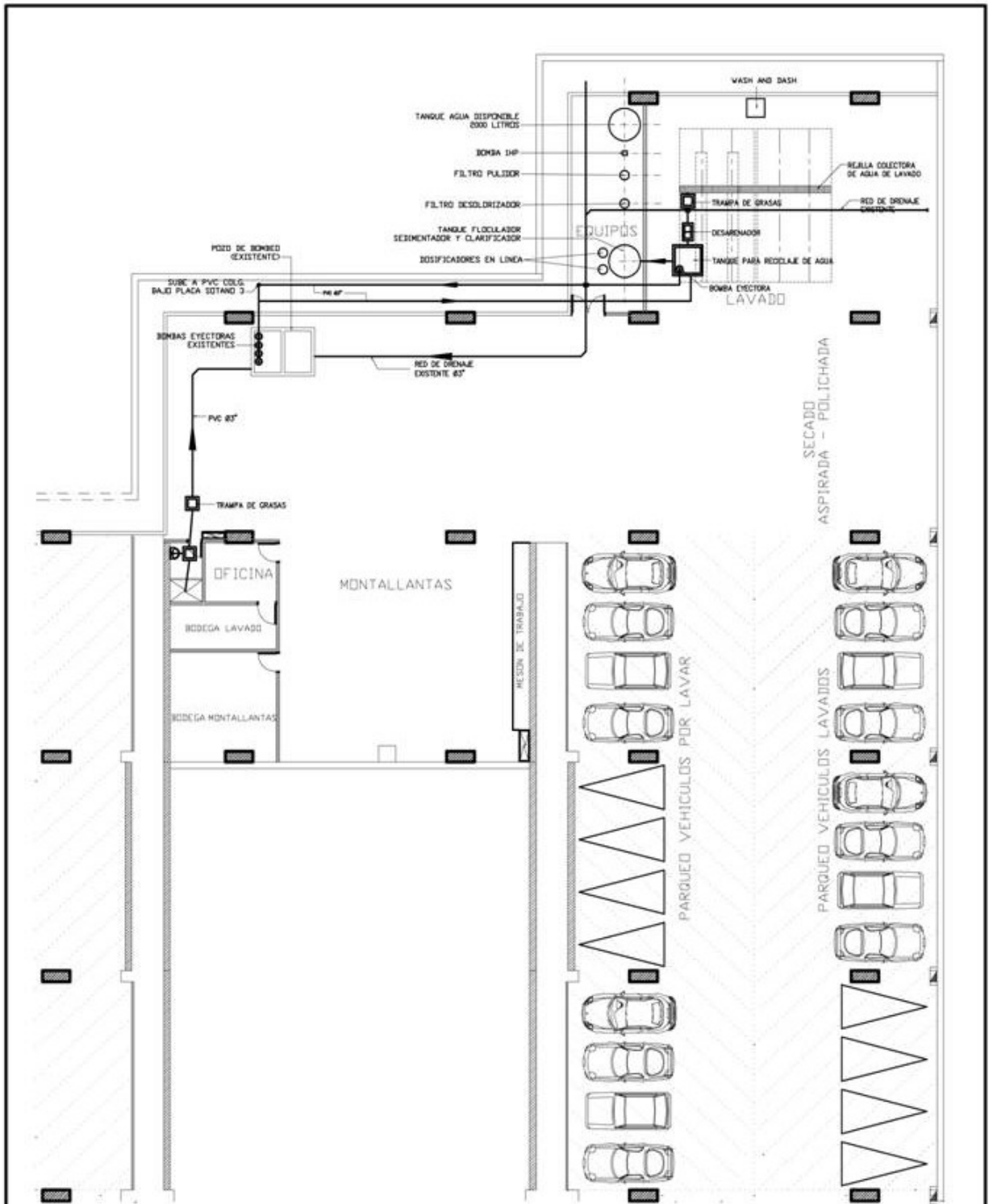
¹⁹ Asesoría prestada por V&G Arquitectos, Armando Vargas G. Bogotá, 3 de Octubre de 2004.

Planta Sotano 4 Niv. -10.50



Corte Longitudinal A-A'

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL	PROFESOR PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	OBJETIVO PLANTA GENERAL Y LOCALIZACION	ESCALA 1 : 250	INDICACIONES _____ _____ _____ NOTAS _____ _____	1/2
	PROYECTO ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN LAVADO DE AUTOS CON SERVICIOS DE VALOR AGREGADO EN EL EDIFICIO DE PARQUEO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ	BOYER JULIANA VARGAS DAZA JUAN FELIPE BAYONA	FECHA OCTUBRE DE 2004			



Planta de Desagues



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO:
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN LAVADO DE AUTOS CON SERVICIOS DE VALOR AGREGADO EN EL EDIFICIO DE PARQUEO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ

PROYECTO:
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

BOGOTÁ:
JULIANA VARGAS DAZA
JUAN FELIPE BAYONA

OPCION: PLANTA DE DESAGUES

FECHA: OCTUBRE DE 2004 **ESCALA:** 1 : 250

ELABORACION:

REVISIONES

2/2

3.6 ESTUDIO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PANORAMA DE RIESGOS

Objetivo: Identificar los riesgos asociados al método escogido para lavar los carros y para prestar los servicios de valor agregado, establecer un plan de contingencia para los riesgos e identificar su efecto en los trabajadores.

A continuación se describe el panorama de riesgos establecido por NIOSH

Cuadro 18. Panorama de Riesgos

#	RIESGO	EFEECTO	Numero de Personas Expuestas	Plan de contingencia
1	Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sordera Profesional ○ Irritabilidad ○ Disminución de la productividad 	4	No se espera sobrepasar los niveles máximos permitidos por NIOSH
2	Caídas del personal al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> ○ Golpes en extremidades ○ Golpes en la cabeza ○ Lesiones óseas ○ Fracturas 	4	Uso de botas con caucho antideslizante
3	Temperatura extrema de frío.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escalofrío ○ Calambres ○ Resfriados ○ Efecto de puntas 	4	Uso de overoles de impermeables que den calor al cuerpo
4	Contactos eléctricos directos o indirectos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Descargas eléctricas ○ Daño de maquinarias 	4	Uso de botas de caucho y capacitaciones
5	Posturas mantenidas inadecuadas en el proceso	<ul style="list-style-type: none"> ○ Espasmos musculares ○ Lumbagos ○ Calambres ○ Fatiga 	4	Capacitaciones de personal
6	Trabajo de pie prolongado	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dolores de espalda ○ Pronunciación de las venas ○ Dolor en los gemelos ○ Fatiga 	4	Tiempos de receso a la hora del almuerzo y por la mañana y por la tarde en momentos de menos demanda

Se debe vincular los trabajadores a un programa de salud ocupacional para la prevención y control de riesgos, adicionalmente se debe contar con registros de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Se identificaron situaciones particulares que confirman las primeras apreciaciones dadas, entre las cuales se destacan los puntos:

- ***Uso de normas establecidas para las herramientas y la ergonomía.***

El uso diario de las herramientas y máquinas genera posibles riesgos a los que los trabajadores se ven expuestos; por esta razón se deben plantear medidas preventivas. Por otra parte los trabajadores debe seguir los procedimientos estandarizados que muestren el modo correcto de ejecutar sus tareas, previniendo así mala calidad en el lavado y posibles riesgos debido al mal uso de las herramientas

- ***Señalización.***

Las instalaciones de la empresa deben tener avisos informativos acerca de condiciones básicas de la planta como accesos (entradas y salidas), uso de elementos de seguridad (botas de seguridad), primeros auxilios, extintores de incendios.

4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

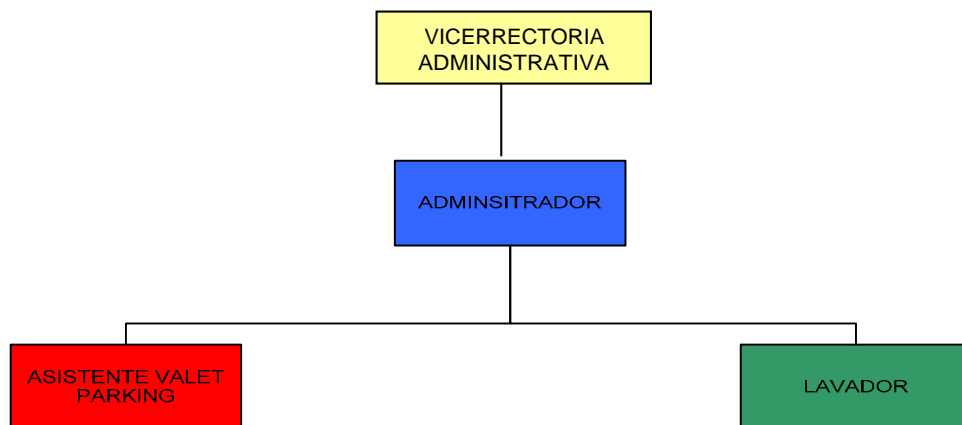
4.1 ORGANIGRAMA

En el organigrama se pueden observar tres niveles operacionales, diferenciados por los colores de los cargos:

- **Amarillo:** encargado en de la unidad de negocios, en la vicerrectoría administrativa, esta persona es el puente entre el negocio y la universidad.
- **Azul:** encargado del cumplimiento de las exigencias del cliente, del control de las materias primas e insumos, manejo de clientes, manejo de empleados.
- **Rojo:** secretarias, quienes se desempeñan labores como inspectoras, apoyo en atención al cliente y contabilidad.
- **Verde:** trabajadores de planta, quienes operan las máquinas y las herramientas.

El organigrama esta provisto de líneas de mando, las cuales permiten identificar los jefes directos y brindan una mayor comprensión del mismo.

Figura 5 Organigrama



4.2 CARGOS Y PERFILES

A continuación se muestran los cargos, sus objetivos, los requerimientos necesarios para cada cargo, las funciones que debe cumplir y los cursos de capacitación que se deben tomar con las frecuencias deseadas para la toma de estas capacitaciones.

Dentro del plan de capacitación no se incluye a la persona a cargo de la unidad de negocios dentro de la vicerrectoría, puesto que este cargo es externo y funciona únicamente como conexión y puente entre las dos partes.

Cuadro 19. Plan de capacitación de definición de cargos

CARGO	OBJETIVO	REQUERIMIENTOS	FUNCIONES	CURSOS DE CAPACITACION	FRECUENCIA
Administrador	Liderar las actividades de la organización a través de políticas que buscan el crecimiento de la empresa a nivel económico y de participación en el mercado. Además debe cumplir con las responsabilidades asignadas por la junta directiva y velar por el bienestar de todo el personal bajo su dirección.	<i>Educación:</i> Titulo de Administrador o Ingeniero Industrial	<ul style="list-style-type: none"> -Control sobre las actividades y funciones que desarrolla cada individuo que opera en la empresa. -Analiza los resultados obtenidos al final de los periodos de cada área para tomar medidas con el fin de continuar las políticas trazadas o con el fin de tomar medidas correctivas de las mismas. -Busca mejorar continuamente la calidad de los servicios de la compañía mediante la preparación del personal y el seguimiento del buen funcionamiento de la maquinaria. 	curso de calidad y servicio al cliente	6 meses
		<i>Experiencia:</i> mínimo 2 años en el campo		Jornadas (Talleres) que den al empleado un sentido de pertenencia hacia la compañía, incentivando la honestidad, el respeto hacia sus compañeros de trabajo y clientes.	8 meses
Asistente Valet Parking	Tener conocimiento de las actividades de la empresa para darlas a conocer y servir de apoyo para el control y organización de todo lo referente al manejo de sus los autos.	<i>Educación:</i> Estudiante universitario	<ul style="list-style-type: none"> -Atención del cliente en el momento de entrega del auto para el lavado, ofreciendo a estos los diferentes servicios de la manera mas cordial. -Realización de inventario en presencia del cliente. -Ubicar el carro en el sitio de lavado. -Entregar documento en donde conste el inventario y servicio a ofrecer de cada cliente. -Entregar el automóvil en cuando el servicio ya se haya ofrecido. 	Taller de atención al usuario	8 meses
		<i>Edad:</i> mínimo 28 años.		Talleres de pertenencia hacia la compañía	8 meses
		<i>Experiencia:</i> En manejo de automoviles			
lavador	Tener conocimiento de las actividades de la empresa, servir de apoyo en el manejo de equipos, insumos y procesos de lavado y servicios varios (montallantas, cambio de aceite revisión de aire y revisión de líquidos)	<i>Educación:</i> Bachillerato	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar el servicio escogido por el cliente. -Ser responsable por el inventario entregado. -Cumplir con las políticas de la empresa 	Certificación de excelencia al Lavado(expedido por la misma empresa)	9 meses
		<i>Experiencia:</i> mínima de un año en los servicios que se ofrecerán en la empresa.		Certificación de excelencia en prestación de servicio(incluye servicios afines)	1 año
				Talleres de pertenencia hacia la compañía	8 meses

4.3 PROCESO DE SELECCIÓN

La organización debe contemplar dentro del reglamento interno de trabajo, como requisito indispensable para el ingreso de todo el personal, presentar una recomendación de personas

confiables sobre su honestidad, y esta recomendación debe ser confirmada por el gerente del lavadero. Además se deben tener en cuenta las funciones, objetivo y requerimientos de cada cargo; es así, como se garantiza a los clientes que el personal dispuesto para el servicio, es debidamente instruido.

4.4 ESQUEMA DE REMUNERACIÓN, BENEFICIOS E INCENTIVOS

Puntos a tener en cuenta

- Proporcionar incentivos individuales más arriba de las tasas base.
- Relacionar los incentivos en forma directa con el aumento de producción.²⁰
- Establecer incentivos basados en desempeño de fácil entendimiento para los trabajadores.
- La forma de contratación para los lavadores se realizar por medio de una cooperativa como prestación de servicios, en donde la forma de pago para estos mismo será el 20% por cada uno de los servicios prestados.

Dentro de la política de remuneración se determina el pago de la siguiente manera:

Cargo	Sueldo
Administrador	\$800.000 pesos más sus respectivas prestaciones
Lavador	Contrato por prestación de servicios con un 20% por servicio prestado
Asistente Valet Parking	Sueldo mínimo más sus respectivas prestaciones

Cuadro 20. Remuneración.

²⁰ FREIVALDS, Nivel. Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo.

Se propone realizar una rotación entre lavadores para realizar funciones adicionales: cambio de aceite, montallantas y aire (no hay tanta demanda diaria por estos servicios), esta rotación puede manejarse semanalmente y con este manejo todos van a pasar por esta función.

4.5 CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES

La vinculación laboral se realizara de acuerdo con lo contemplado en el código sustantivo del trabajo y a la normatividad vigente para las vinculaciones. (Para ver detalladamente los requerimientos legales Ver Anexo H)

4.6 CONTRATACIÓN DE SERVICIOS CON TERCEROS

MANTENIMIENTO: El mantenimiento se contrata con la empresa que vende los equipos y realiza la instalación de ellos, después de haber cotizado en distintos lugares se escoge al que ofrece el mejor servicio, calidad y precios. Esta empresa realiza el mantenimiento debido de los equipos y todo el montaje por un valor de \$70.000 trimestrales.²¹

²¹ Información suministrada por el Almacén Autoequipo y accesorios. Bogotá, 2004.

5. MARCO LEGAL

5.1 NORMATIVIDAD AMBIENTAL

Resumen de normas referentes al tratamiento de residuos generados en las estaciones de servicios e instalaciones a fines en desarrollo de su objeto

5.1.1 Resolución 1074 del 28 de Octubre de 1997. Según lo dispuesto en el decreto 1594 de 1984 que reglamenta los usos del agua y el manejo de los residuos líquidos, quienes (personas naturales o jurídicas) recolecten, transporten y dispongan de residuos líquidos, tendrán que seguir los lineamientos establecidos en las normas referentes al vertimiento; y además obtener el permiso correspondiente expedido por la autoridad competente (El artículo cuarto del Decreto Distrital 673 de 1995 le otorga al DAMA tal competencia) para desarrollar cualquiera de las actividades anteriormente mencionadas.

Por la anterior, quién vierta residuos líquidos a la red de alcantarillado y/o cuerpos de agua dentro del área de la jurisdicción del DAMA, deberá registrar los vertimientos que haga ante dicha entidad dentro de los seis (6) meses siguientes a la expedición de esta resolución, mediante el diligenciamiento de el formulario único de registro de vertimiento. Es importante resaltar que dentro de la resolución en mención (ver artículo 3), se establece el máximo de concentraciones permisibles para verter a un cuerpo de agua y/o red de alcantarillado público, según los lineamientos señalados en los métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales; además se prohíbe el vertimiento de sustancias clasificadas como tóxicas a los cuerpos de aguas y, la disposición de lodos y sedimentos

originados en sistemas de tratamiento de aguas residuales en corrientes de agua y/o redes de alcantarillado público.

En el caso de que los vertimientos sean inferiores a los límites establecidos en el artículo 3° de esta resolución, se aplicarán las tasas retributivas según los términos del artículo 42 de la Ley 99 de 1993 y sus normas reglamentarias.

La sanción aplicable para quien siendo beneficiario de una autorización de vertimientos por parte del DAMA incumpla con los términos y condiciones consagrados en la ley o en el acto de otorgamiento, será la revocación inmediata de esta.

5.1.2 Resolución 1596 de Diciembre de 2001. Esta resolución modifica el aparte del artículo 3° de la resolución 1074 de 1997, en cuanto a que el máximo permisible para verter a la red de alcantarillado público y /o a un cuerpo de agua para el parámetro de Tensoactivos (SAAM), ya no será de 0.5 (mg/L), sino de 20 (mg/L), como rango óptimo.

5.1.3 Resolución 1170 de Abril de 1997. El objetivo primordial de dicha resolución, es de prevenir, mitigar, controlar y compensar los efectos negativos que puedan generarse o se hayan generado por motivo de la construcción, remodelación, operación y desmantelamiento de las Estaciones de Servicio.

En el primer capítulo se establecen y se adoptan (Decreto presidencial 1594 de 1984) diferentes definiciones y principios generales indispensables para el desarrollo del fin buscado por esta resolución, entre estos encontramos: Política sectorial, Estaciones de Servicio, Instalaciones Afines, Cuerpos de aguas superficiales sensibles no protegidos, Remodelación, Contenedores de derrame, Operador de Estación de Servicio ó Establecimiento afín y Compuestos orgánicos volátiles (COVs).

El capítulo segundo desarrolla el impacto generado por la construcción de nuevas estaciones de servicio e instalaciones afines, para ello exige se ponga en práctica diferentes medidas como son:

- Zonas de amortiguación ambiental: Estas consisten en un aislamiento que debe existir entre las estaciones de servicio (construidas a partir de 1998) y las zonas residenciales, comerciales, recreativas, naturales, institucionales o industriales aledañas.
- Control a la Contaminación de suelos: Las islas de expendio, áreas de llenado de tanque, cambio de aceite, deberán ser protegidas mediante superficies construidas con materiales impermeabilizantes que impidan la infiltración de líquidos o sustancias en el suelo. Esto por ser éstas zonas susceptibles a la recepción de aportes de hidrocarburos.
- Protección contra filtraciones: En recipientes, tanques de almacenamiento y sistemas de conducción de aguas de lavado.
- Cajas de Contención: Con el fin de evitar derrames bajo los dispensadores o surtidores y en las cajas de las bombas sumergibles.
- Prevención de la contaminación del suelo por aceites y grasas: Para lograr tal fin, se debe revestir el tanque subterráneo que almacene aceites y grasas para impedir la percolación de cualquier sustancia contaminante.
- Pozos de Monitoreo: Estos deberán estar dispuestos de manera que triangulen el área de almacenamiento. Y por cada estación de servicio, deben existir tres de estos pozos por lo menos.
- Prevención de contaminación del alcantarillado: Esto referente a las obras de carácter civil que se realicen dentro de una determinada estación de servicio, para lo cual se deberá disponer de un sistema de limpieza permanente en las vías públicas aledañas,

esto para evacuar los materiales de obra y prevenir el aporte de sólidos a la red pública del alcantarillado.

- Control a Corrosión: Frente a los elementos superficiales de la estación de servicio que se transporten, intercambien o almacenen como productos de venta. Esto dentro del respectivo estudio de impacto ambiental.
- Prevención de la contaminación del medio: Cada elemento conductor de combustible, deberá estar dotado y así garantizar una doble contención. De igual manera el sistema de almacenamiento de combustible (tanque-foso) deberá dotarse para garantizar una contención secundaria. Dichos elementos conductores deberán estar certificados como resistentes químicamente a los diferentes productos combustibles derivados del petróleo.
- Ahorro de aguas: Mediante la implementación de mecanismos de captura e incorporación al proceso de lavado de aguas lluvias y /o recirculación de las aguas de sistemas preventivos de señalización vial, lavado.
- Y, así mismo se establecen otro tipo de medidas que buscan que las estaciones de servicios y las instalaciones afines no contaminen el ambiente como son: Uniones y juntas en elementos de conducción de productos, sistemas para contención y prevención de derrames, localización de tanques y la reutilización de tanques de almacenamiento.

El capítulo tres trata el tema de la operación de las estaciones de servicio e instalaciones afines, lo que busca la autoridad administrativa en este aparte es que una vez esté en funcionamiento cualquiera de las dos modalidades ya mencionadas, este actuando de acuerdo a los preceptos establecidos en el capítulo anterior; para ello, en éste aparte se tratan temas como: seguimiento, fuentes fijas de emisión, sistemas de detección de fugas (mediante la implementación de sistemas automáticos y continuos para la detección instantánea de posibles fugas), pozos de monitoreo, plan de prevención y control, control de

derrames de hidrocarburos (adoptando un sistema de recolección de producto), reportes de derrames (Cuando exista una fuga de más de 50 galones, el operador de la estación o instalación afín, deberá por escrito comunicar tal suceso al DAMA), control ambiental (a través de planes de manejo ambiental, según el artículo 38 del decreto presidencial 1753 de 1994), zonas de riesgo en dichos lugares no se permitirá la instalación de nuevas estaciones de servicios o establecimientos afines), aceites usados, Almacenamiento de lodos de lavado (estos deberán disponerse dentro del área de la estación, y no se podrá por ningún motivo, que alguna fracción líquida sea vertida al sistema de alcantarillado, red vial del sector, cuerpo superficial de agua, suelo o subsuelo), disposición final de lodos de lavado (Por ningún caso, se permitirá que la disposición final de lodos producto del lavado de vehículos se lleve a cabo dentro de áreas localizadas a menos de 500 metros de los cuerpos de agua superficial sensibles no protegidos), disposición de residuos inflamables, plan de emergencias, estacionamiento en las estaciones de servicio, aprovisionamiento de combustibles de la estación de servicio durante episodios de alerta ambiental oficialmente declarad, aprovisionamiento de los tanques de almacenamiento de combustible de la estación de servicio, lodos de tanques de almacenamiento de combustibles, e instalaciones sanitarias.

El procedimiento a seguir en casos de remodelación, se trata en el capítulo cuarto de la resolución en mención, para ello la autoridad establece una serie de artículos en los cuales se consigna que se debe hacer en caso de: Obtención de permisos para la remodelación, reemplazo de tanques y sistemas de conducción, disposición de las unidades de suelo contaminado, riesgo sobre cuerpos de agua, la reutilización de tanques de almacenamiento y la remoción de tanques de almacenamiento.

Es de gran importancia mencionar que la autoridad del departamento técnico administrativo del medio ambiente “DAMA”, es la encargada de otorgar las diferentes autorizaciones para realizar alguna (s) de las anteriores actividades dentro del proceso de remodelación.

El capítulo quinto que trata el tema del desmantelamiento, regula aspectos como: Limpieza del suelo 8 para ello, el propietario o el representante legal de la estación de servicio o el establecimiento afín, tendrá que incluir la verificación del estado ambiental del suelo y subsuelo a una cota de un metro por debajo de la cota inferior del foso del tanque de almacenamiento del terreno dónde funcionó dicha estructura), destrucción de los sistemas de almacenamiento y conducción de combustibles y la responsabilidad de la persona que contravenga las normas de la presente resolución (La sanción establecida se impondrá de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 99 de 1993).

5.1.4 Decreto Número 1180 del 10 de Mayo de 2003. La licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada; de lo cual se deriva que para dar comienzo a algún proyecto, obra o actividad es indispensable obtener previamente dicha licencia ambiental (ver artículo 3 ibidem).

Las autoridades ambientales competentes para otorgar una licencia ambiental son las siguientes:

- El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo: Tiene esta atribución de manera privativa en los casos establecidos en el artículo 8 del decreto en cuestión; es decir, solo ésta entidad exclusivamente puede otorgar la licencia ambiental es esos casos determinados, para los demás (ver artículo 9 ibidem), las siguientes autoridades son las competentes para conocer de dicho asunto , siempre y cuando se ejecuten las obras, proyectos o actividades dentro de su jurisdicción;

- Las corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible,

- Los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población urbana sea superior a un millón de habitantes dentro de su perímetro urbano, en los mismos casos asignados a las corporaciones autónomas regionales y corporaciones de desarrollo sostenible(ver artículo 11 ibidem),
- Las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, y
- Las entidades territoriales delegatarias de las corporaciones autónomas regionales, salvo cuando se trate de la realización de proyectos, obras o actividades ejecutadas por la misma entidad territorial.

Cuando el desarrollo un proyecto, actividad u obra se de dentro de la jurisdicción de dos o más autoridades competentes, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial, será el encargado de decidir cual es la entidad competente para dar tramite a la licencia ambiental.

Existe la posibilidad de que frente a algunos proyectos, obras o actividades, la licencia ambiental no se requiera, esto como excepción a lo establecido en el artículo 3º ibidem. Dicha prerrogativa se da gracias a que en su lugar existe un plan de ordenamiento territorial, o un esquema de ordenamiento territorial o un plan básico de ordenamiento expedido de conformidad con la reglamentación acorde con la materia y que sea compatible con los usos del suelo asignados; esos casos son los contemplados en el artículo 10 ibidem (hospitales, cementerios, etc.).

Existen dos clases de estudios ambientales previos al otorgamiento de la licencia ambiental; estos son: El diagnostico ambiental de alternativas y el Estudio de impacto ambiental.

El primero tiene como objetivo suministrar información para evaluar y comparar las diferentes opciones, que presenta el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un

proyecto, obra o actividad, con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que se puedan provocar. Este estudio será exigible cuando una vez el peticionario haya hecho la consulta pertinente a la autoridad respectiva y ésta se haya pronunciado afirmativamente en los casos establecidos en el artículo 14 ibidem.

El estudio de impacto ambiental, es el conjunto de la información que deberá presentar el peticionario de una licencia ambiental ante la autoridad competente. Este, a diferencia del primero, sí será obligatorio en todos los casos en los cuales se requiera licencia ambiental.

El título cuarto del presente decreto establece el procedimiento para la obtención de la licencia ambiental; en primer lugar, el interesado deberá formular una petición por escrito dirigida a la autoridad ambiental competente cumpliendo con los requisitos establecidos en el artículo 17 ibidem, una vez hecho lo anterior, la autoridad ambiental dictará un acto de iniciación de trámite que se notificará y publicará en los términos del artículo 70 de la Ley 99 de 1993.

Si no es necesaria la presentación del diagnóstico ambiental de alternativa, o elegida la alternativa (s) sobre las cuales debe elaborarse el estudio de impacto ambiental, la autoridad competente en un término no mayor a treinta días hábiles fijará los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental, cuando estos no hayan sido definidos previamente. A continuación vendrá la presentación del estudio de impacto ambiental y posteriormente la solicitud por parte de la autoridad competente de conceptos técnicos o informaciones pertinentes.

Luego se expedirá el auto de trámite que declare reunida toda la información requerida por la autoridad y 15 días hábiles después se otorgará la licencia ambiental. Contra dicha resolución proceden los recursos de reposición y /o apelación.

La licencia ambiental es susceptible de ser modificada (artículo 19 ibidem), cedida (artículo 22 ibidem) y suspendida o revocada en los términos del artículo 23 ibidem. A su vez, la autoridad ambiental que la otorgue realizará el control y seguimiento del proyecto, obra o actividad para el cual fue expedida.

5.1.5 Resolución 1188 del 1° de Septiembre de 2003. El presente decreto tiene por objeto la adopción de todas y cada una de las partes del manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el distrito capital; con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida, la salud humana y el medio ambiente.

Este aceite usado es clasificado como residuo peligroso por el anexo I, numerales 8 y 9 del convenio de Basilea (ratificado por Colombia mediante la Ley 253 de 1996), por eso la importancia de regular adecuadamente su eliminación.

El artículo 3° trae una serie de definiciones importante para este tema como son: Aceite usado, aceite usado tratado, acopiador primario, acopiador secundario, disposición final, dispositor final, generador, manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados, movilizador de aceites usados, procesador, productor de aceites nuevos, registro ambiental para la movilización de aceites usados, reporte de movilización de aceite usado, residuo, residuo aceitoso y residuo o desecho peligrosos.

En cuanto a las obligaciones y prohibiciones de los actores que intervienen en la cadena de gestión de los aceites usados, podemos decir que todas y cada una de obligaciones tiene el carácter vinculante y son de obligatorio cumplimiento, además deberán observarse en todo momento, y su incumplimiento acarreará sanciones. Dichas sanciones están contenidas en la Ley 99 de 1993, y de ser necesario se denunciará el hecho ante las autoridades competentes para que se inicien las respectivas acciones civiles o penales.

La resolución establece que la responsabilidad de cada uno de los actores de la cadena de gestión de aceites usados es de carácter solidario, en cuanto al daño y al impacto causado

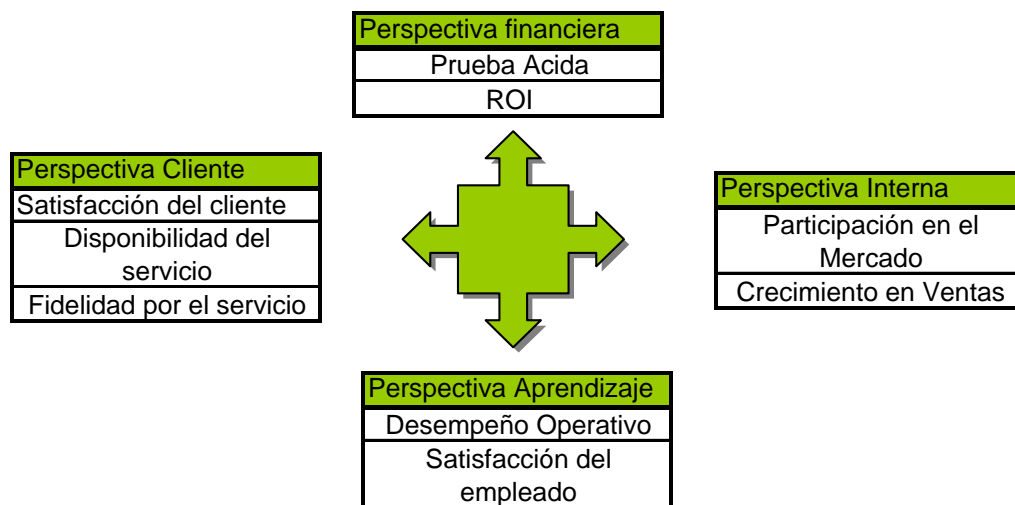
sobre el medio ambiente, a la salud y por el manejo indebido de esos aceites dentro y fuera del lugar donde ejecuta su actividad. Dicha responsabilidad cesará en el momento en que se hayan dispuesto finalmente los aceites usados; o hayan sido utilizados o aprovechados o se hayan perdido totalmente sus propiedades de desechos peligrosos.

6. INDICADORES DE GESTIÓN

6.1 IDENTIFICACIÓN DEL BALANCE SCORECARD

Las cuatro perspectivas del balance scorecard conjugan los indicadores financieros y no financieros en cuatro diferentes perspectivas a través de las cuales es posible observar la empresa en su conjunto, estas son:

Figura 6. Cuatro perspectivas del balance scorecard



6.2 INDICADORES DE GESTIÓN QUE MAXIMIZAN GANANCIAS PARA LA EMPRESA.

A continuación se presentan los factores claves de éxito, los cuales serán mecanismos útiles de control comparados con valores de referencia establecidos previamente.

Cuadro 21. Indicadores de gestión

FACTORES CLAVES DE ÉXITO	INDICADORES	CALCULO	TARGET
Satisfacción del cliente	SC	Mediante breves encuestas telefónicas o directas a clientes que estén dispuestos a responderlas, manejando una escala de 1- 10 en nivel de satisfacción y luego tabulándolas con el fin de conocer el nivel actual y poderlo mantener y/o mejorar	8
Disponibilidad del servicio	DS	Con una lista de chequeo el asistente de valet parking registra los posibles clientes que finalmente deciden no tomar el servicio	100%
Fidelidad por el servicio	FS	$\frac{\text{(Número de veces que el cliente lava en el lavadero de la universidad)}}{\text{(Número de veces que el cliente lava su carro)}} * 100$	90%
Participación en el Mercado	PM	$\frac{\text{Número de usuarios del lavadero(mes)}}{(1804*20)}$	50%
Crecimiento en Ventas	CV	$\frac{\text{((Número de servicios prestados en el mes actual)-(Número de servicios prestados en el mes anterior))}}{\text{Número de servicios prestados en el mes anterior}}$	0.3%
Satisfacción del empleado	SE	Encuestas anónimas al empleado manejando una escala de 1- 10 donde 10 es muy satisfecho y 1 muy insatisfecho	8

7. ESTUDIO FINANCIERO

7.1 OBJETIVO

El objetivo de este capítulo es verificar la viabilidad financiera del proyecto para un horizonte de proyección de 4 años, para el periodo comprendido entre los años 2005 y 2008. Incluye un análisis de sensibilidad de los indicadores relevantes para la viabilidad de la empresa ajustando la demanda en un 10% para un escenario pesimista, y en un 30% para un escenario optimista de penetración del mercado, además para este análisis de sensibilidad se analizarán variables representativas en cuanto a costos e ingresos del proyecto.

7.2 PERFIL DEL PROYECTO.

A continuación se exponen las principales características del proyecto:

7.2.1 Objetivo: El proyecto estará enfocado en la prestación de servicios de lavado de carros y servicios adicionales como montallantas y cambio de aceite (en este caso se retoma para mirar su factibilidad y rentabilidad)

7.2.2 Localización: El proyecto estará ubicado en la ciudad de Bogotá-Colombia, en la Pontificia Universidad Javeriana.

7.2.3 Mercado Inicial: El mercado potencial al que estará enfocado el proyecto es a los profesores, estudiantes y empleados de planta que pagan la mensualidad del servicio de parqueaderos.

7.2.4 Tamaño del proyecto: El pronóstico de ventas para el primer año del proyecto, se considera en \$98.800.000 de pesos, con un crecimiento anual del 3% en un escenario intermedio que se estima tomando un 20% de la penetración del mercado, de este monto, el

servicio de enjuague y el lavado de motor y chasis son los que mas aporte tienen a las ventas con un 42,51% y un 15% respectivamente del total de ventas al año.

7.2.5 Servicios a comercializar: Los servicios a comercializar son enjuague, enjuague y lavado de motor, enjuague y lavado de chasis, enjuague y lavado de motor y chasis, enjuague y polichado, el servicio completo que es enjuague, lavado de motor y chasis y polichado, y además se prestarán los servicios de montallantas, revisión de niveles de líquidos y en el caso del cambio de aceite se mirará su factibilidad financiera.

7.2.6 Pago de nómina: El pago de la nómina se realizará por medio de un contrato de prestación de servicios con una cooperativa de tal forma que se le pague a los lavadores socios de la cooperativa un dinero por la realización de una tarea, la cuál es el lavado de cada carro, por el servicio se le paga a la cooperativa el 20% de cada lavado, la cuál se estima en \$11.720.000 para una demanda del 20% de penetración al mercado.

7.3 SUPUESTOS BÁSICOS:

7.3.1 Ingresos

7.3.1.1 Precio de Ventas. El precio de ventas para todos los servicios a ofrecer fue establecido por el mercado (referirse a la página 28 Capítulo II)

7.3.1.2 Volumen. El volumen en este caso va directamente relacionado con la demanda y por efecto de medición de riesgos se plantearan tres escenarios, en los cuales está un primer escenario pesimista con un 10%, un segundo escenario intermedio con un 20% que es el que se toma como base para los cálculos de los indicadores, y por último un escenario optimista con un 30%, para un escenario del 20% se tiene el siguiente cuadro de demandas de servicios anuales.

DEMANDA	2005	2006	2007	2008
Enjuague	6.000	6.180	6.365	6.556
Enjuague y Lavado de motor	600	618	637	656
Enjuague y Lavado de chasis	600	618	637	656
Enjuague, lavado de motor y chasis	600	618	637	656
Enjuague y polichado	600	618	637	656
Enjuague, lavado de motor, chasis y polichado	200	206	212	219
Montallantas	200	206	212	219

7.3.2. Inversiones. La inversión total para el montaje del proyecto es de \$43.708.877 en el escenario de demanda del 20% de penetración al mercado, la cuál incluye una inversión en capital de trabajo para realizar las labores durante un mes. A continuación se aprecian las inversiones en detalle.

Estos precios incluyen IVA y son precios negociados con los proveedores.

Cuadro 22. Cuadro de inversiones

FLUJO DE INVERSIONES	2004
Fijas	
Equipo de lavado	-8.500.000
Planta de tratamiento	-8.000.000
Pulidora	-650.000
Calentador de paso	-1.099.999
Petrolizadora	-35.000
Equipo de montallantas	-3.500.000
Tanque almacenamiento	-426.396
Gato hidraulico	-950.000
Compresor	-450.000
Aspiradoras	-1.500.000
Pistola de impacto	-150.000
Herramienta	-100.000
Computadores	-950.000
Impresoras	-150.000
Escritorios	-100.000
Sillas	-90.000
Inventario materia prima (insumos)	-209.939
Rampa	-500.000
Total	-27.361.334
Diferidas	
Obra civil	-7.971.721
Estudio del proyecto	-2.000.000
Capacitacion	-500.000
Total	-10.471.721
Capital de trabajo	-5.875.822
TOTAL FLUJO DE INVERSIONES	-43.708.877

7.3.3 Financiación. Los recursos destinados para la inversión inicial, serán adquiridos por medio de un préstamo con Bancoldex por medio del banco de crédito, por el 60% de la inversión (\$26.225.326) y aporte del inversionista por la diferencia necesaria para cubrir la inversión total (\$17.483.551). A continuación se muestra el cuadro de amortización propuesta con abono a capital fijo e interés de 16,14% E.A.

Cuadro 23. Cuadro de amortización

AÑO	CUOTA	INTERESES	ABONO A K	SALDO
2004				26.225.326
2005	10.788.202	4.231.870	6.556.331	19.668.994
2006	9.730.234	3.173.903	6.556.331	13.112.663
2007	8.672.267	2.115.935	6.556.331	6.556.331
2008	7.614.299	1.057.968	6.556.331	-

7.3.4 Costos y Gastos. Los gastos al igual que los costos serán manejados de contado, y para proyectarlos a 4 años se tomará la inflación pronosticada por el banco de la república.

Cuadro 24. Inflación pronosticada por el Banco de la República

Año	Inflacion
2004	5%
2005	4%
2006	3%
2007	3%
2008	3%
2009	3%

El total de gastos y costos para la penetración del 20% del mercado para cada año se presenta a continuación.

Cuadro 25. Total gastos y costos

	2005	2006	2007	2008
TOTAL COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN	58.758.220,58	61.863.306,78	64.519.928,08	67.305.012,00

El detalle de estos costos y gastos se puede apreciar en el anexo H

7.3.5 Otros supuestos.

- Horizonte Temporal a 4 años

7.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

7.4.1 Supuestos tasas referenciales.

Tasa de oportunidad: En este caso se toma el DTF

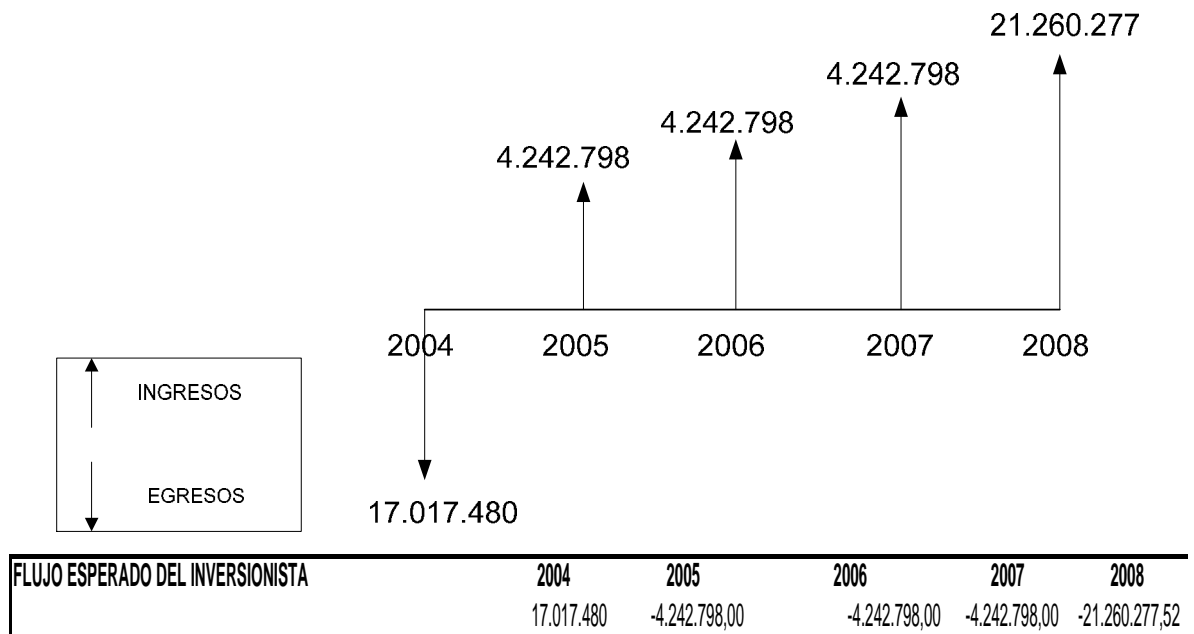
Tasa de oportunidad = 7,7%

Prima de riesgo: En este caso la prima de riesgo la asumimos como 16 puntos.

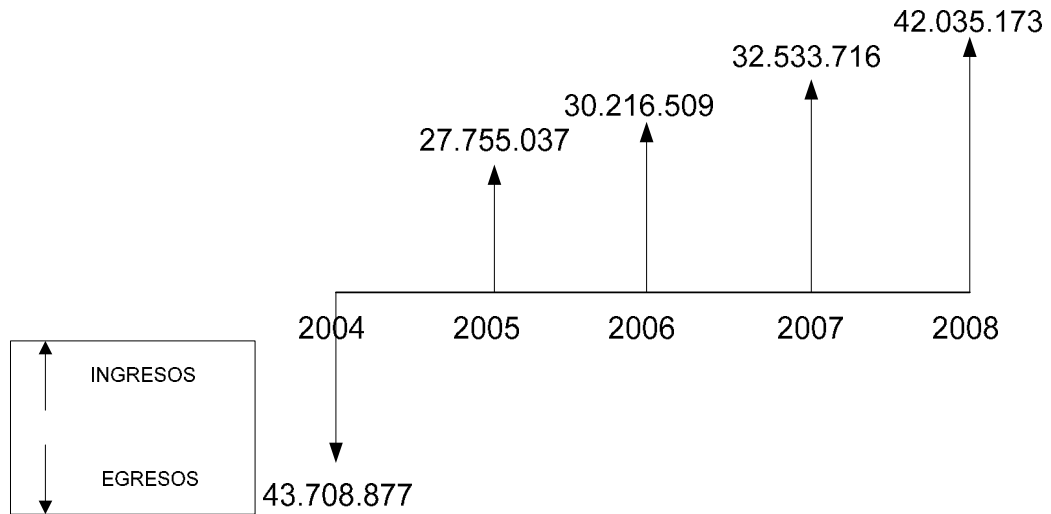
Tasa de descuento: $(1+0,077)*(1+0,08) - 1 = 24,9\%$

Se trabajará con tasas de interés corriente debido a que es la forma más usada en el mercado bancario.

7.4.2 Flujo de caja esperado por el inversionista. Establecido el 24,9% de tasa de descuento y conociendo que el monto a gestionar para el crédito es de \$26.225.326; el flujo esperado por los inversionistas es:



7.4.3 Flujo del proyecto:



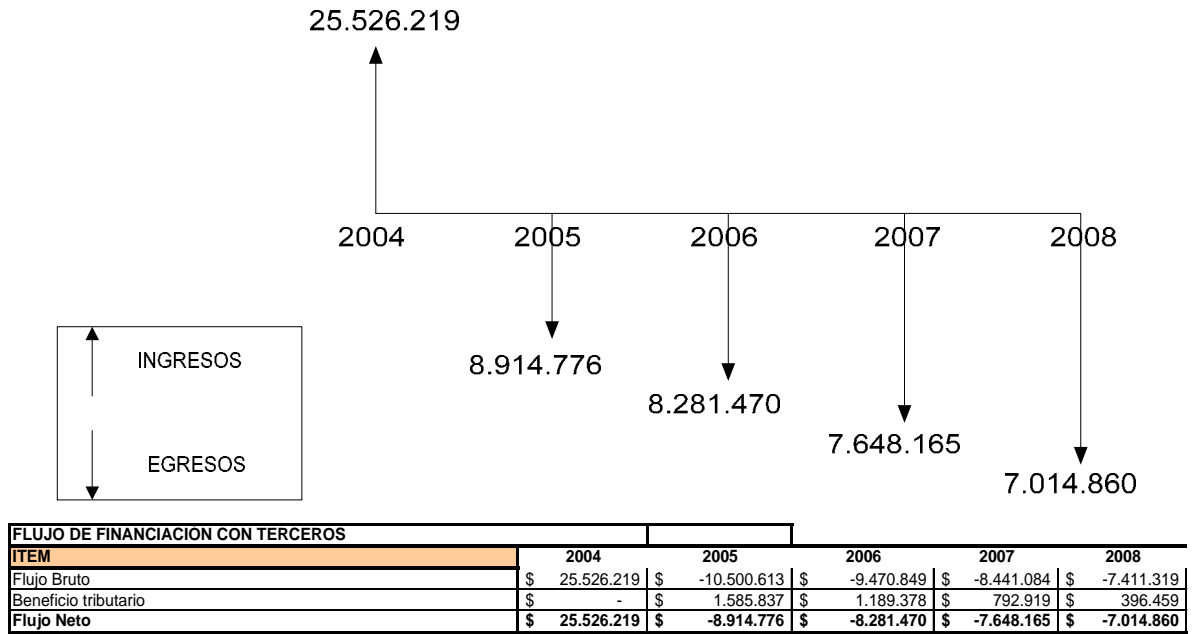
FLUJO DE OPERACIONES	2005	2006	2007	2008
Ingresos por ventas	98.800.000	105.834.560	112.279.885	119.117.730
Costos de operación	-58.758.221	-61.863.307	-64.519.928	-67.305.012
Depreciaciones	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333
Amortización de diferidos	-2.094.344	-2.094.344	-2.094.344	-2.094.344
Utilidad antes de Impuestos	31.107.102	35.036.576	38.825.279	42.878.040
Impuesto de renta	-11.976.234	-13.489.082	-14.947.732	-16.508.045
Utilidad Neta	19.130.868	21.547.494	23.877.547	26.369.995
Depreciaciones	6.840.333	6.840.333	6.840.333	6.840.333
Amortización de diferidos	2.094.344	2.094.344	2.094.344	2.094.344
TOTAL FLUJO DE OPERACIONES	28.065.545	30.482.172	32.812.224	35.304.672

FLUJO FONDOS DEL PROYECTO	2004	2005	2006	2007	2008
Flujo de inversiones	-43.708.877	-310.509	-265.662	-278.508	6.730.501
Flujo de operaciones		28.065.545	30.482.172	32.812.224	35.304.672
TOTAL FLUJO DE FONDOS	-43.708.877	27.755.037	30.216.509	32.533.716	42.035.173

TVR = 43,23%

VPN = \$31.806.462,18

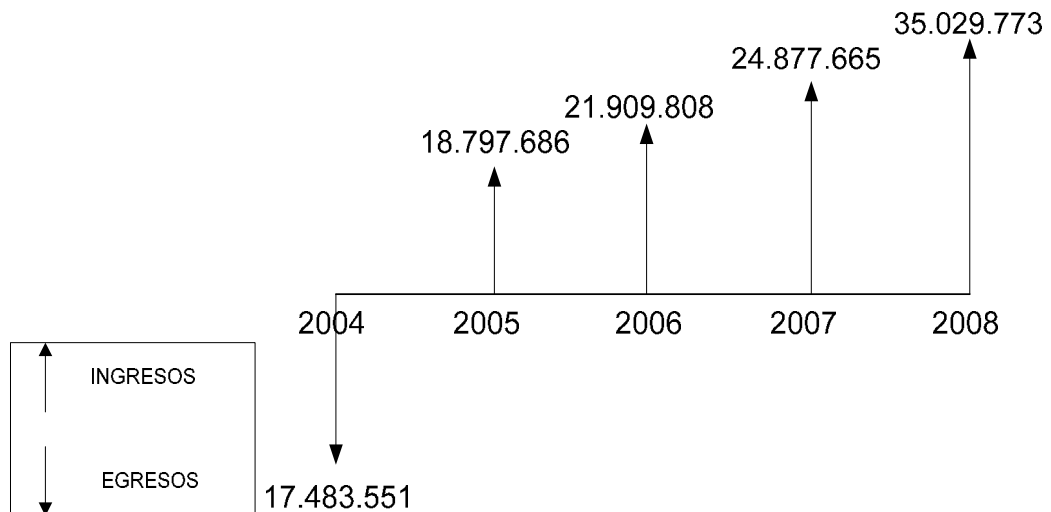
7.4.4 Flujo de financiación con terceros:



Para más detalles ver cuadro # 23

El costo real de la inversión es la TIR del flujo de financiación la cuál es 9,924%

7.4.5 Flujo neto del inversionista:



FLUJO DE OPERACIONES	2005	2006	2007	2008
Ingresos por ventas	98.800.000	105.834.560	112.279.885	119.117.730
Costos de operación	-58.758.221	-61.863.307	-64.519.928	-67.305.012
Intereses	-4.231.870	-3.173.903	-2.115.935	-1.057.968
Depreciaciones	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333
Amortización de diferidos	-2.617.930	-2.617.930	-2.617.930	-2.617.930
Utilidad antes de Impuestos	26.351.646	31.339.087	36.185.758	41.296.486
Impuesto de renta	-10.145.384	-12.065.548	-13.931.517	-15.899.147
Utilidad Neta	16.206.262	19.273.538	22.254.241	25.397.339
Depreciaciones	6.840.333	6.840.333	6.840.333	6.840.333
Amortización de diferidos	2.617.930	2.617.930	2.617.930	2.617.930
TOTAL FLUJO DE OPERACIONES	25.664.526	28.731.802	31.712.505	34.855.603

FLUJO FONDOS DEL PROYECTO	2004	2005	2006	2007	2008
Flujo de inversiones	-17.483.551	-6.866.840	-6.821.994	-6.834.840	174.170
Flujo de operaciones		25.664.526	28.731.802	31.712.505	34.855.603
TOTAL FLUJO DE FONDOS	-17.483.551	18.797.686	21.909.808	24.877.665	35.029.773

Este flujo tiene en cuenta el flujo de caja del proyecto y el flujo de financiación.

TVR = **67,30%**

El VPN se descuenta al WACC, que se calcula posteriormente

VPN = **\$ 48.263.858,82**

7.4.6 Cálculo del WACC: El WACC o costo ponderado de la deuda y de los fondos aportados por los inversionistas se calcula teniendo en cuenta los flujos anteriormente expuestos, y que el impuesto de renta es de 38,5%.

FLUJO DE FINANCIACION CON TERCEROS					
ITEM	2004	2005	2006	2007	2008
Flujo Bruto	\$ 26.225.326	\$ -10.788.202	\$ -9.730.234	\$ -8.672.267	\$ -7.614.299
Beneficio tributario	\$ -	\$ 1.629.270	\$ 1.221.953	\$ 814.635	\$ 407.318
Flujo Neto	\$ 26.225.326	\$ -9.158.932	\$ -8.508.282	\$ -7.857.632	\$ -7.206.982

TIR 9,924%

FLUJO ESPERADO DEL INVERSIONISTA	2004	2005	2006	2007	2008
	17.483.551	-4.358.999	-4.358.998,84	-4.358.998,84	-21.842.549,48

F. F. CON TERCEROS	\$ 26.225.326	\$ -9.158.932	\$ -8.508.282	\$ -7.857.632	\$ -7.206.982
F ESPERADO INV	\$ 17.483.551	\$ -4.358.999	\$ -4.358.999	\$ -4.358.999	\$ -21.842.549
F TOTAL FIN	\$ 43.708.877	\$ -13.517.931	\$ -12.867.280	\$ -12.216.630	\$ -29.049.531
WACC	17,38292%				

WACC = 17.38%

7.4.7 Viabilidad del proyecto. Un método para estudiar la viabilidad de un proyecto es comparar la rentabilidad de este con el WACC.

En este caso la rentabilidad del proyecto (TVR) es **43,23%** y el WACC es 17.38%.

7.4.8 VPN descontado al WACC. Para evaluar el VPN del proyecto es necesario descontar sus flujos al WACC.

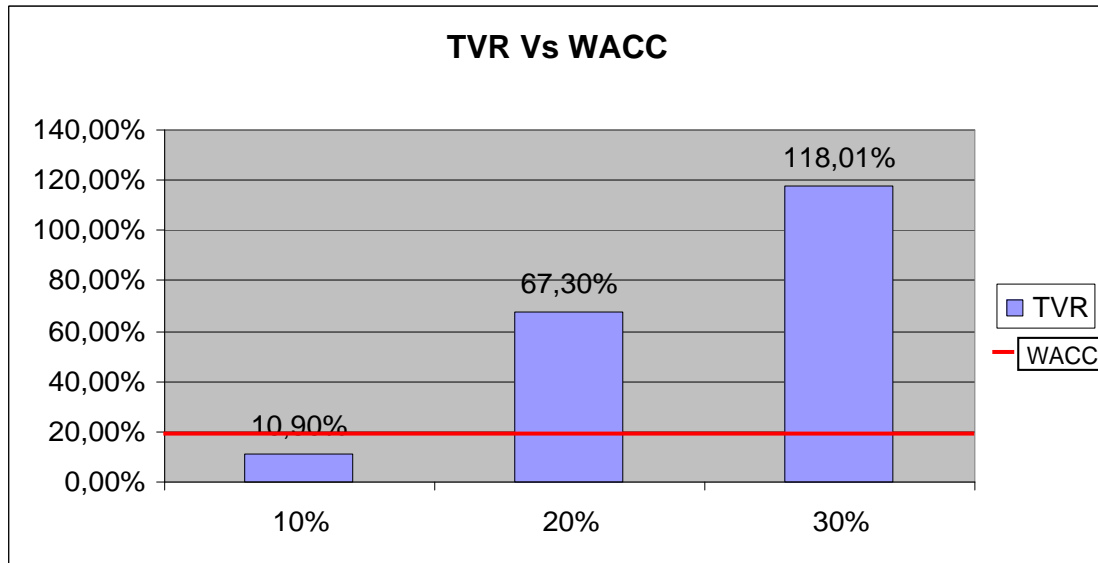
7.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para tener una perspectiva bajo diferentes de demanda se hace un análisis de sensibilidad con tres escenarios de demanda:

- Escenario pesimista: En este escenario la penetración del mercado potencial baja de 20% a un 10%
- Escenario intermedio: En este escenario la penetración del mercado potencial es de 20%
- Escenario optimista: En este escenario la penetración del mercado potencial es de 30%.

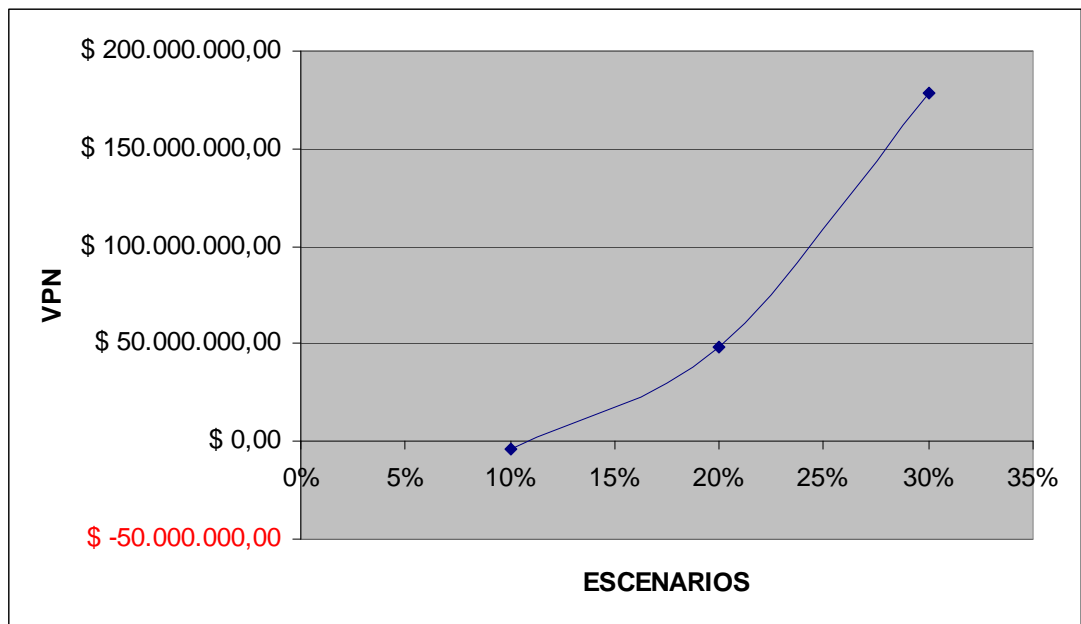
7.5.1 Gráfica de TVR por escenarios y WACC. En el siguiente cuadro la línea roja representa el valor del WACC, y las barras representan el TVR por cada escenario. Se puede apreciar que en el escenario del 10% de penetración de demanda el proyecto no es rentable.

Gráfico 6. TVR Vs. WACC por escenarios



7.5.2 Gráfica de VPN por escenarios. Trayendo los flujos a presente con el WACC.

Gráfico 7. VPN por escenarios



7.5.3 Cálculo del punto de equilibrio. Para encontrar el punto de equilibrio se iguala el VPN a 0, y se evalúa el porcentaje de demanda en este caso. La demanda en el punto de equilibrio resulta en la siguiente situación, la cuál corresponde al 11,7087462%.

DEMANDA	2005	2006	2007	2008
Enjuague	3513	3618	3727	3838
Enjuague y Lavado de motor	468	482	497	512
Enjuague y Lavado de chasis	234	241	248	256
Enjuague, lavado de motor y chasis	468	482	497	512
Enjuague y polichado	468	482	497	512
Enjuague, lavado de motor, chasis y polichado	234	241	248	256
Montallantas	234	241	248	256

En el cuadro anterior se muestran las demandas anuales.

FLUJO DE OPERACIONES	2005	2006	2007	2008
Ingresos por ventas	68.613.253	73.498.516	77.974.576	82.723.228
Costos de operación	-49.128.951	-51.548.433	-53.576.878	-55.695.530
Depreciaciones	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333
Amortización de diferidos	-2.094.344	-2.094.344	-2.094.344	-2.094.344
Utilidad antes de Impuestos	10.549.625	13.015.406	15.463.020	18.093.020
Impuesto de renta	-4.061.605	-5.010.931	-5.953.263	-6.965.813
Utilidad Neta	6.488.019	8.004.475	9.509.757	11.127.207
Depreciaciones	6.840.333	6.840.333	6.840.333	6.840.333
Amortización de diferidos	2.094.344	2.094.344	2.094.344	2.094.344
TOTAL FLUJO DE OPERACIONES	15.422.697	16.939.152	18.444.435	20.061.885

FLUJO FONDOS DEL PROYECTO	2004	2005	2006	2007	2008
Flujo de inversiones	-42.745.950	-241.948	-202.845	-211.865	5.569.553
Flujo de operaciones		15.422.697	16.939.152	18.444.435	20.061.885
TOTAL FLUJO DE FONDOS	-42.745.950	15.180.748	16.736.308	18.232.570	25.631.438

VPN = 0

TVR = 24,93%

7.5.4. **Sensibilidad para costos relevantes:** Al realizar la sensibilidad en el incremento del 20% de insumos relevantes (champú, cera) y energía, se puede concluir que no afecta notoriamente la rentabilidad del proyecto, bajando a 41,36% la tasa verdadera de rentabilidad. Al aumentar los salarios un 20% la tasa de rentabilidad cae de 43,23% a 38,46%, lo cuál implica que este item es algo relevante para el proyecto y sus varianzas afectan de gran manera la rentabilidad y la viabilidad financiera de este.

7.5.6 Sensibilidad de ingresos al variar el precio pero no la demanda: Al realizar el análisis del incremento de precios en un 20% y manteniendo la demanda constante se concluye que la tasa verdadera de retorno sube de 43,23% a 56,15% sin embargo no se tiene en cuenta que al aumentar los precios generalmente existen variaciones en la demanda.

7.5.7 Conclusiones. Para un escenario del 10% de penetración de la demanda el proyecto no es rentable, en cambio para un escenario intermedio y optimista el proyecto es rentable debido a que la TVR (Tasa verdadera de rentabilidad) es mayor que el WACC. En el caso del servicio del cambio de aceite, la inversión requerida es de \$10.000.000 adicionales los cuales corresponden a la realización de un carcamo, adicionalmente se requiere tener una inversión en inventario, y después de realizar el análisis la utilidad por servicio es baja (\$6900) y el numero de servicios por año no es muy alto teniendo en cuenta que los carros que se atenderían no recorren muchos kilómetros al año y por lo tanto el cambio de aceite resultaría en 2 o 3 veces al año cada cliente.

7.5.8. Utilidad por cada servicio:

SERVICIOS	COSTOS	PRECIOS ESTABLECIDOS POR EL MERCADO	UTILIDAD POR SERVICIO
Enjuague	\$ 4.839	\$ 7.000	\$ 2.161
Enjuague con lavado de chasis	\$ 11.067	\$ 15.000	\$ 3.933
Enjuague con lavado de motor	\$ 12.045	\$ 17.000	\$ 4.955
Enjuague con lavado de chasis y motor	\$ 12.668	\$ 22.000	\$ 9.332
Enjuague con polichado	\$ 18.372	\$ 33.000	\$ 14.628
Enjuague con lavado de chasis y motor y polichado	\$ 23.266	\$ 42.000	\$ 18.734
Servicio de montallantas	\$ 200	\$ 5.000	\$ 4.800

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En este trabajo de grado la conclusión más importante es la factibilidad del proyecto planteado, ya que se encontró ser viable y rentable, además de ser un proyecto que da valor agregado a los servicios prestados para la comunidad Javeriana.
- En la investigación de mercados realizada se encontró que hay un alto grado de interés de los usuarios del edificio de parqueaderos de la Universidad Javeriana por los servicios planteados.
- La factibilidad de la propuesta traerá beneficios para la comunidad universitaria, ya que se prestarán nuevos servicios, y además generará empleo desde el momento de su montaje
- En primera instancia se determinó la factibilidad del proyecto con la investigación de mercados, y con los resultados del análisis financiero se confirmó el mismo para los escenarios de 20% y 30% de penetración del mercado, sin embargo para un escenario pesimista del 10% no es viable financieramente, todo esto asumiendo una tasa de oportunidad del 24,9%, la cual es una tasa que se maneja para riesgos altos.
- El diseño de espacio e infraestructura es importante tenerlo en cuenta con el fin de generar eficiencia en los procesos, disminución de riesgos profesionales y capacidad de atención.
- Es fundamental tener en cuenta los aspectos legales ambientales establecidos por el DAMA con respecto a los vertimientos de aguas para seguir las normas y si en algún momento se da un cambio de éstas, estar sincronizados, además de contribuir con el factor: medio ambiente.

- Es importante tener en cuenta que en el momento de implementar el proyecto el estudio de la demanda debe estar lo más actualizado posible, para seguir la infraestructura adecuada a dichos niveles.
- Debe realizarse un control en la ejecución del proyecto en el cual se vea la implementación correcta de la normatividad ambiental y la normatividad en contratación del personal.
- Realizar un seguimiento minucioso de la gestión, calculando cada uno de los indicadores para la óptima ejecución del proyecto y determinar diferentes planes en caso de tener desviaciones en cuanto a lo esperado.
- Evaluar la posibilidad de expansión en la medida en la que el proyecto lo permita, teniendo en cuenta que se deben romper barreras geográficas, es decir, llevar el servicio tanto a nivel nacional como internacional.
- Efectuar estudios de mercado para decidir sobre la diversificación de los servicios o la concentración en los servicios prestados en el momento su funcionamiento, para asegurar la atención de los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

Asesoría prestada por V&G Arquitectos, Armando Vargas G. Bogotá, 3 de Octubre de 2004.

AUTOEQUIPO Y ACCESORIOS. Bogotá, 2004.

BERENSON. Mark L, LEVINE, David M y KREHIBIEL, Timothy C. Estadística Para Administración. Pearson Educación, 2000.

FREIVALDS, Nivel. Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo.

HORNIAUTOS. Asesoría por el Centro especializado en pintura para automóviles. Bogotá, 2004.

KONZ, Stephan. Diseño de instalaciones industriales. México: Editorial LIMUSA, 2002.

SANTANA OVIEDO, Javier. ¿Por qué creer en Colombia? Bogotá, 2003.

CONSULTAS Y ENTREVISTAS

Consulta a centros de lavado y servicios adicionales. Atlantis Plaza, Tequendama, Lavafante, Polish Car.

Consulta a Juan Pablo Serrano, Gerente comercial de Wunderman, Y & R Brands. Bogotá, 2004.

Consulta de diferentes métodos: Acuaplantas Ingeniería Ltda., Durespo S.A., Auto Equipo y Accesorios Ltda. y Dinarranqui Ltda. Bogotá, 2004.

Entrevista realizada con trabajador de Lavafante el 22 de noviembre de 2003

Información obtenida por observación y visitas a centros de servicios y lavaderos de la ciudad de Bogotá.

PÁGINAS WEB

Car Care Central. <http://www.carcarecentral.com>

International Parking Institute. <http://www.parking.org>

Stockholm Internacional Water Institute. <http://www.siwi.org>

Car Wash. <http://carwash.com>

The International Water Academy. <http://www.thewateracademy.org>

Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov>

Water Education Foundation. <http://www.water-ed.org>

European Parking Association. <http://www.europeanparking.com>

Water Environment Federation. <http://www.wef.org/index.jhtml>

Global Water Partnership. <http://www.gwpforum.org/servlet/PSP>

Water Assessment Programme. <http://www.unesco.org/water/wwap>

Car Love. <http://www.carwashes.com>

World Water Council. <http://www.worldwatercouncil.org>

Franchise Opportunities. <http://www.franchise.org/default-noflash.asp>

American Water Resources Association. <http://www.awra.org>

<http://ainsuca.javeriana.edu.co/ingsis/carrera/exposistemas/program.html>

<http://el-pais-cali.terra.com.co/HOY/NAL/A504N3.html#>

<http://www.presidencia.gov.co/informe2.pdf>

www.ventures.com

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A
ENCUESTA

ESTUDIO MERCADO – DEMANDA – COMPETENCIA INDIRECTA

Buenos días (tardes), mi nombre es _____ soy estudiante de ingeniería industrial de la universidad Javeriana y en el momento estamos realizando nuestra tesis para medir si es viable operar un lavadero de autos con servicios de valor agregado que estaría ubicado en el sótano del edificio de parqueaderos. Es nuestra preocupación satisfacer una necesidad que hemos vistos en el sector. Queremos ofrecer un servicio acorde con sus expectativas, por lo tanto, queremos conocer lo que Ud. piensa sinceramente y contar con su colaboración para aplicar esta encuesta.

1. Es usted usuario del edificio de parqueaderos de la P.U.J?

SI	1.
NO	2.

SI RESPONDE SI CONTINUAR CON LA ENCUESTA SI RESPONDE NO PARAR LA ENCUESTA
--

2. Usted es quien toma la decisión cuándo y dónde lavar el vehículo?

SI	1.
NO	2.

SI RESPONDE SI CONTINUAR CON LA ENCUESTA SI RESPONDE NO PARAR LA ENCUESTA
--

3. Tiene algún sitio en especial donde usted acostumbra a llevar su vehículo para el lavado?

SI	1.
NO	2.

SI RESPONDE SI CONTINUAR CON LA ENCUESTA SI RESPONDE NO PASAR A LA PREGUNTA 6
--

4. En que zona de Bogota se encuentra ubicado?

NORTE 1	NOROCCIDENTE 2	CHAPINERO 3	CENTRO 4	OCCIDENTE 5	SUR 6
------------	----------------	----------------	----------	----------------	-------

5. Porque razón prefiere este establecimiento para lavar su carro?

UBICACIÓN 1	TIEMPO DE ENTREGA 2	CALIDAD LAVADO 3	SERVICIO 4	PRECIO 5
SEGURIDAD 6	DIVERSIDAD DE SERVICIO 7	SALA DE ESPERA 8		

OTRO: _____

6. Podría decirme qué tan satisfecho se encuentra usted con el lavado de su carro? De una escala de 1 a 5 donde 5 es muy satisfecho y 1 es nada satisfecho, que puntuación le daría usted?

Muy satisfecho 5	Algo satisfecho 4	Medianamente satisfecho 3	Poco satisfecho 2	Nada satisfecho 1
---------------------	----------------------	------------------------------	----------------------	----------------------

LOS QUE CALIFICAN DE 1 A 3 CONTINUAR. LOS QUE CALIFICAN DE 4 A 5 PASAR A LA PREGUNTA 8.

7. Cuál considera usted que es la mayor deficiencia que tiene el sitio donde usted lava su carro frecuentemente?

UBICACIÓN 1	TIEMPO DE ENTREGA 2	CALIDAD LAVADO 3	SERVICIO 4	PRECIO 5
SEGURIDAD 6	DIVERSIDAD DE SERVICIO 7	SALA DE ESPERA 8	DEJAR LLAVES 9	NINGUNA 10

OTRO: _____

8. Cuál es su forma de pago en estos establecimientos?

Efectivo 1	Tarjeta Débito 2	Tarjeta Crédito 3	Cheque 4
------------	------------------	-------------------	----------

A continuación le haré algunas preguntas referentes a sus expectativas y nuestro servicio:

9. Qué método de lavado le gustaría que se le ofreciera?

Lavado a Mano 1	Sistema de rodillos 2	Carro Móvil 3	Agua a Presión 4	Indiferente 5
-----------------	-----------------------	---------------	------------------	---------------

10. Por qué razón prefiere este método?

11. Usted estaría interesado en tomar el servicio de lavado de carros con nosotros?

<i>SI</i>	1.
<i>NO</i>	2.

SI RESPONDE **SI** CONTINUAR CON LA ENCUESTA
SI RESPONDE **NO** PARAR LA ENCUESTA

Por qué razón?

12. Si le ofreciéramos el servicio de Valet Parking estaría usted dispuesto a tomarlo?

<i>SI</i>	1.
<i>NO</i>	2.

13. A continuación voy a mencionar una serie de servicios que vamos a ofrecer en nuestro lavadero de carros. Sería tan amable de indicarme si tomaría o no tomaría el servicio con nosotros.
14. Cuál es el precio justo, razonable, que estaría dispuesto usted a pagar por los siguientes servicios que le voy a mencionar?
15. Con que frecuencia tomaría usted este servicio?

#	SERVICIO	P.13		P.14		P.15				
		SI (1)	NO (2)	\$7000- \$8000	SI (1)	NO (2)	Semanal 1	Quincenal 2	Mensual 3	Mas de un mes 4
1	Enjuague	SI (1)	NO (2)	\$7000- \$8000	SI (1)	NO (2)	Semanal 1	Quincenal 2	Mensual 3	Mas de un mes 4
2	Enjuague-Con motor	SI (1)	NO (2)	\$17000- \$19000	SI (1)	NO (2)	Semanal 1	Quincenal 2	Mensual 3	Mas de un mes 4
3	Enjuague-motor-chasis	SI (1)	NO (2)	\$22000- \$24000	SI (1)	NO (2)	Semanal 1	Quincenal 2	Mensual 3	Mas de un mes 4
4	Enjuague-Polichado	SI (1)	NO (2)	\$35000- \$40000	SI (1)	NO (2)	Semanal 1	Quincenal 2	Mensual 3	Mas de un mes 4
5	Enjuague-Motor-chasis- Polichado	SI (1)	NO (2)	\$60000- \$65000	SI (1)	NO (2)	Semanal 1	Quincenal 2	Mensual 3	Mas de un mes 4
6	Cambio de Aceite con el aceite incluido	SI (1)	NO (2)							
7	Montallantas	SI (1)	NO (2)							

16. En caso de tomar usted el servicio de lavado con nosotros, qué días de la semana preferiría usted lavar su vehículo?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	INDIFERENTE
1	2	3	4	5	6	7	8

17. En que momento del día usted preferiría utilizar nuestro servicio?

Mañana 1	Medio día 2	Tarde 3	Noche 4
----------	-------------	---------	---------

18. Hay alguna sugerencia o algún servicio adicional que le gustaría que se le ofreciera?
-
-

QUIEN DECIDE

NOMBRE: _____		BARRIO: _____	
SEXO: M1 - F2		FECHA : _____	
USUARIO:		E-mail : _____	
ESTUDIANTE 1	PROFESOR 2	EMPLEADO ADMINISTRATIVO 3	OTRO 4

¡¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!

ANEXO B
CUADROS DE TABULACIÓN

Cuadro 1

P.3 TITULO DEL INFORME: Tiene algún sitio especial donde usted acostumbra lavar su vehículo

	Count	%
SI	25	66%
NO	13	34%
Total	38	100%

Base: 38

Cuadro 2

P.3 TITULO DEL INFORME: Tiene algún sitio especial donde usted acostumbra lavar su vehículo

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	Count	%	Count	%	Count	%
SI	11	58%	5	83%	9	69%
NO	8	42%	1	17%	4	31%
Total	19	100%	6	100%	13	100%

Base: 38

Cuadro 3

P.4 TITULO DEL INFORME: Zona donde se encuentra ubicado su lavadero de preferencia

	Count	%
NORTE	15	60%
NOROCCIDENTE	6	24%
OCCIDENTE	4	16%
Total	25	100%

Base: 25

Cuadro 4

**P.5 TITULO DEL INFORME: Por qué razón
prefere este establecimiento para lavar
su vehículo**

	Count	%
UBICACION	15	60%
TIEMPO ENTREGA	3	12%
CALIDAD DE LAVADO	1	4%
SERVICIO	2	8%
PRECIO	2	8%
SEGURIDAD	1	4%
COSTUMBRE	1	4%
Total	25	100%

Base: 25

Cuadro 5

**P.5 TITULO DEL INFORME: Por qué razón prefiere este establecimiento para lavar su
vehículo**

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	Count	%	Count	%	Count	%
UBICACION	6	55%	3	60%	6	67%
TIEMPO ENTREGA	1	9%			2	22%
CALIDAD DE LAVADO	1	9%				
SERVICIO	2	18%				
PRECIO	1	9%	1	20%		
SEGURIDAD					1	11%
COSTUMBRE			1	20%		
Total	11	100%	5	100%	9	100%

Base: 25

Cuadro 6

P.5 TITULO DEL INFORME: Por qué razón prefiere este establecimiento para lavar su vehículo

	SEXO			
	MASCULINO		FEMENINO	
	Count	%	Count	%
UBICACION	8	57%	7	64%
TIEMPO ENTREGA	2	14%	1	9%
CALIDAD DE LAVADO	1	7%		
SERVICIO	1	7%	1	9%
PRECIO			2	18%
SEGURIDAD	1	7%		
COSTUMBRE	1	7%		
Total	14	100%	11	100%

Base: 25

Cuadro 7

P.6 TITULO DEL INFORME: Podría decirme que tan satisfecho se encuentre ud con el lavado de su carro. En una escala de 1 a 5 siendo 5 muy satisfecho y 1 nada satisfecho

	Count	%
NADA SATISFECHO	1	3%
POCO SATISFECHO	1	3%
MEDIANAMENTE SATISFECHO	6	16%
ALGO SATISFECHO	22	58%
MUY SATISFECHO	8	21%
Total	38	100%

Base: 25

Cuadro 8

P.6 TITULO DEL INFORME: Podría decirme que tan satisfecho se encuentre ud con el lavado de su carro. En una escala de 1 a 5 siendo 5 muy satisfecho y 1 nada satisfecho

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	Count	%	Count	%	Count	%
NADA SATISFECHO	1	5%				
POCO SATISFECHO	1	5%				
MEDIANAMENTE SATISFECHO	4	21%			2	15%
ALGO SATISFECHO	10	53%	3	50%	9	69%
MUY SATISFECHO	3	16%	3	50%	2	15%
Total	19	100%	6	100%	13	100%

Base: 25

Cuadro 9

P.6 TITULO DEL INFORME: Podría decirme que tan satisfecho se encuentre ud con el lavado de su carro. En una escala de 1 a 5 siendo 5 muy satisfecho y 1 nada satisfecho

	SEXO			
	MASCULINO		FEMENINO	
	Count	%	Count	%
NADA SATISFECHO	1	5%		
POCO SATISFECHO			1	6%
MEDIANAMENTE SATISFECHO	2	10%	4	22%
ALGO SATISFECHO	12	60%	10	56%
MUY SATISFECHO	5	25%	3	17%
Total	20	100%	18	100%

Base: 38

Cuadro 10

P.7 TITULO DEL INFORME: Cual considera ud que es la mayor deficiencia que tiene el sitio donde ud lava su carro frecuentemente

	Count	%
UBICACION	1	13%
TIEMPO DE ENTREGA	2	25%
CALIDAD DE LAVADO	4	50%
PRECIO	1	13%
Total	8	100%

Base:8

Cuadro 11

P.8 TITULO DEL INFORME: Cual es la forma de pago en estos establecimientos

	Count	%
EFFECTIVO	38	100%
Total	38	100%

Base:38

Cuadro 12

P.9 TITULO DEL INFORME: Qué método de lavado le gustaría que le ofrecieran

	Count	%
SISTEMA DE RODILLO	4	11%
CARRO MOVIL	1	3%
AGUA A PRESION	24	63%
INDIFERENTE	9	24%
Total	38	100%

Base:38

Cuadro 13

P10 TITULO DEL INFORME: Por qué razón prefiere este método de lavado

	SISTEMA DE RODILLO		CARRO MOVIL		AGUA A PRESION		INDIFERENTE	
	Count	%	Count	%	Count	%	Count	%
CALIDAD DE LAVADO	1	25%	0	0%	17	71%	0	0%
RAPIDEZ	2	50%	0	0%	1	4%	0	0%
NO RAYA EL CARRO	1	25%	0	0%	4	17%	0	0%
COMODIDAD	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%
OTROS	0	0%	0	0%	2	8%	0	0%
Total	4	100%	1	100%	24	100%	0	0%

Base:29

Cuadro 14

P11 TITULO DEL INFORME: Razón para tomar el servicio de lavado en el parqueadero de la universidad

	Count	%
AHORRO TIEMPO	21	55%
UBICACION	10	26%
PRECIO COMPETITIVO	5	13%
OTRA	1	3%
NO POR DEJAR LLAVES	1	3%
Total	38	100%

Base:37

Cuadro 15

P11a TITULO DEL INFORME: Razón para tomar el servicio de lavado en el parqueadero de la universidad

	SI		NO	
	Count	%	Count	%
AHORRO TIEMPO	21	57%	0	0%
UBICACION	10	27%	0	0%
PRECIO COMPETITIVO	5	14%	0	0%
OTRA	1	3%	0	0%
NO POR DEJAR LLAVES	0	0%	1	100%
Total	37	100%	1	100%

Base:37

Cuadro 16

P12 TITULO DEL INFORME: Personas interesadas en tomar el servicio del valet parking con el lavadero de la universidad

	Count	%
SI	25	68%
NO	12	32%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 17

P13.1 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de enjuague

	ENJUAGUE	
	Count	%
SI	37	100%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 18

P14.1 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de enjuague teniendo en cuenta el precio estimado (7000-8000)

	PRECIO ENJUAGUE	
	Count	%
SI	28	76%
NO	9	24%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 19

P15.1 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia en tomar el servicio de enjuague teniendo en cuenta el precio estimado (7000-8000)

	FRECUENCIA DE ENJUAGUE	
	Count	%
SEMANAL	5	18%
QUINCENAL	18	64%
MENSUAL	5	18%
Total	28	100%

Base:28

Cuadro 20

P15.1 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia en tomar el servicio de enjuague teniendo en cuenta el precio estimado (7000-8000)

	FRECUENCIA DE ENJUAGUE	
	Count	%
SEMANAL	5	18%
QUINCENAL	18	64%
MENSUAL	5	18%
Total	28	100%

Base:28

Cuadro 21

P15.1 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para el enjuague por segmentos

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	FRECUENCIA DE ENJUAGUE		FRECUENCIA DE ENJUAGUE		FRECUENCIA DE ENJUAGUE	
	Count	%	Count	%	Count	%
SEMANAL	2	15%			3	25%
QUINCENAL	6	46%	3	100%	9	75%
MENSUAL	5	38%				
Total	13	100%	3	100%	12	100%

Base:28

Cuadro 22

P13.2 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes para tomar el servicio de lavado con motor

	ENJUAGUE CON MOTOR	
	Count	%
SI	26	70%
NO	11	30%
Total	37	100%

Base: 37

Cuadro 23

P14.2 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes para tomar el servicio de lavado con motor teniendo en cuenta el precio estimado(17000-19000)

	PRECIO ENJUAGUE CON MOTOR	
	Count	%
SI	16	62%
NO	10	38%
Total	26	100%

Base: 26

Cuadro 24

15.2 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para tomar el servicio de lavado con motor teniendo en cuenta el precio estimado(17000-19000)

	FRECUENCIA ENJUAGUE CON MOTOR	
	Count	%
MENSUAL	4	25%
MAS DE MES	8	50%
3 MESES	2	13%
6 MESES	1	6%
2 MESES	1	6%
Total	16	100%

Base: 16

Cuadro 25

P15.2 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para el enjuague con motor por segmentos

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	FRECUENCIA ENJUAGUE CON MOTOR		FRECUENCIA ENJUAGUE CON MOTOR		FRECUENCIA ENJUAGUE CON MOTOR	
	Count	%	Count	%	Count	%
MENSUAL			1	50%	3	33%
MAS DE MES	3	60%			5	56%
3 MESES	1	20%	1	50%		
6 MESES	1	20%				
2 MESES					1	11%
Total	5	100%	2	100%	9	100%

Base:16

Cuadro 26

P13.3 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes para tomar el servicio de enjuague con motor-chasis

	EJUAGUE MOTOR CHASIS	
	Count	%
SI	19	51%
NO	18	49%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 27

P14.3 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes para tomar el servicio de enjuague con motor- chasis teniendo en cuenta el precio estimado(22000-24000)

	PRECIO ENJUAGUE MOTOR CHASIS	
	Count	%
SI	16	84%
NO	3	16%
Total	19	100%

Base:19

Cuadro 28

P15.3 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para tomar el servicio de enjuague con motor- chasis teniendo en cuenta el precio estimado(22000-24000)

	FRECUENCIA ENJUAGUE MOTOR CHASIS	
	Count	%
MENSUAL	5	31%
MAS DE MES	9	56%
6 MESES	1	6%
ANUAL	1	6%
Total	16	100%

Base:16

Cuadro 29

P15.3 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para el enjuague con motor-chasis por segmentos

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	FRECUENCIA ENJUAGUE MOTOR CHASIS		FRECUENCIA ENJUAGUE MOTOR CHASIS		FRECUENCIA ENJUAGUE MOTOR CHASIS	
	Count	%	Count	%	Count	%
MENSUAL	2	50%	2	40%	1	14%
MAS DE MES	1	25%	2	40%	6	86%
6 MESES			1	20%		
ANUAL	1	25%				
Total	4	100%	5	100%	7	100%

Base:16

Cuadro 30

P13.4 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de enjuague -polichado en el lavaero del parqueadero de la univerisdad

	ENJUAGUE POLICHADO	
	Count	%
SI	35	95%
NO	2	5%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 31

P14.4 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de enjuague -polichado teniendo en cuenta el precio estimado(35000-40000)

	PRECIO ENJUAGUE POLICHADO	
	Count	%
SI	15	43%
NO	20	57%
Total	35	100%

Base:35

Cuadro 32

15.4 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia en tomar el servicio de enjuague -polichado teniendo en cuenta el precio estimado(35000-40000)

	FRECUENCIA ENJUAGUE POLICHADO	
	Count	%
MENSUAL	4	27%
MAS DE MES	7	47%
2 MESES	1	7%
6 MESES	3	20%
Total	15	100%

Base:15

Cuadro 33

P15.4 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para el enjuague y polichado por segmentos

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	FRECUENCIA ENJUAGUE POLICHADO		FRECUENCIA ENJUAGUE POLICHADO		FRECUENCIA ENJUAGUE POLICHADO	
	Count	%	Count	%	Count	%
MENSUAL MAS DE MES	4	57%	1	50%	4	67%
2 MESES	1	14%			2	33%
6 MESES	2	29%	1	50%		
Total	7	100%	2	100%	6	100%

Base:15

Cuadro 34

P13.5 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de enjuague -motor-chasis y polichado

	ENJUAGUE MOTOR CHASIS Y POLICHADO	
	Count	%
SI	16	43%
NO	21	57%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 35

P14.5 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de enjuague -motor-chasis y polichado teniendo en cuenta el precio estimado(60000-65000)

	PRECIO ENJUAGUE MOTOR CHASIS Y POLICHADO	
	Count	%
SI	8	50%
NO	8	50%
Total	16	100%

Base:16

Cuadro 36

15.5 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia en tomar el servicio de enjuague -motor chasis y polichado teniendo en cuenta el precio estimado(60000-65000)

	FRECUENCIA ENJUAGUE MOTOR CHASIS Y POLICHADO	
	Count	%
MENSUAL	1	13%
MAS DE MES	3	38%
3 MESES	1	13%
6 MESEE	1	13%
ANUAL	2	25%
Total	8	100%

Base:8

Cuadro 37

P13.6 TITULO DEL INFORME: Nivel de interés para tomar el servicio de lavado con chasis

	Enjuague con chasis	
	Count	%
SI	23	62%
NO	14	38%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 38

P13.6 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de cambio de aceite en el lavadero del porqueadero de la universidad

	CAMBIO DE ACEITE	
	Count	%
SI	30	81%
NO	7	19%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 39

P14.6 TITULO DEL INFORME: Nivel de interés para tomar el servicio de lavado con chasis teniendo en cuenta el precio estimado(17.000-19.000)

	PRECIO ENJUAGUE CON CHASIS	
	Count	%
SI	13	50%
NO	13	50%
Total	26	100%

Base:23

Cuadro 40

'15.6 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para tomar el servicio de lavado con chasis teniendo en cuenta el precio estimado(17.000-19.000)

	FRECUENCIA ENJUAGUE CON CHASIS	
	Count	%
MENSUAL	4	31%
MAS DE MES	6	46%
3 MESES	1	8%
6 MESES	1	8%
2 MESES	1	8%
Total	13	100%

Base:13

Cuadro 41

'15.6 TITULO DEL INFORME: Nivel de frecuencia para tomar el servicio de lavado con chasis por segmentos

	USUARIO					
	ESTUDIANTE		PROFESOR		EMPLEADO ADMINISTRATIVO	
	FRECUENCIA ENJUAGUE CON CHASIS		FRECUENCIA ENJUAGUE CON CHASIS		FRECUENCIA ENJUAGUE CON CHASIS	
	Count	%	Count	%	Count	%
MENSUAL			1	50%	3	33%
MAS DE MES	1	50%			5	56%
3 MESES			1	50%		
6 MESES	1	50%				
2 MESES					1	11%
Total	2	100%	2	100%	9	100%

Base:13

Cuadro 42

P13.7 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de cambio de aceite en el lavadero del perqueadero de la universidad

	CAMBIO DE ACEITE	
	Count	%
SI	30	81%
NO	7	19%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 43

P13.7 TITULO DEL INFORME: Nivel de interes en tomar el servicio de montallantas en el lavadero del perqueadero de la universidad

	MONTALLANTAS	
	Count	%
SI	34	92%
NO	3	8%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 44

P16 TITULO DEL INFORME: En caso de tomar ud el servicio de lavado, qué días de la semana prefería ud lavar su vehiculo

	Count	%
LUNES	3	8%
MARTES	1	3%
VIERNES	5	14%
SABADO	1	3%
INDIFERENTE	27	73%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 45

P17 TITULO DEL INFORME: En que momento del día ud preferiría utilizar el servicio de lavadero de la universidad

	Count	%
MAÑANA	25	68%
MEDIO DIA	2	5%
TARDE	4	11%
NOCHE	3	8%
INDIFERENTE	3	8%
Total	37	100%

Base:37

Cuadro 46

P18 TITULO DEL INFORME: Sugerencias o servicios adicionales propuestos por los entrevistados

	Count	%
PRECIOS COMPETITIVOS	6	16%
EXCELENTE	2	5%
NIÑAS ATENDIENDO	1	3%
BOMBA DE GASOLINA	2	5%
REVISION NIVEL LIQUIDOS	1	3%
VALET PARKING	3	8%
RECICLAJE DE AGUA	1	3%
PROMOCIONES	1	3%
TINTO	1	3%
SITIO ASEADO	1	3%
CARRO PERFUMADO	1	3%
VENTA LLANTAS FINANCIADAS	1	3%
CERRAJERIA	1	3%
NINGUNA	15	41%
Total	37	100%

Base:37

ANEXO C
ESCENARIOS DE PENETRACIÓN

ESCENARIO 1: Asumiendo el 10% de la demanda para el primer periodo

SERVICIOS	NIVEL DE INTERES	PERSONAS (100%)	10%
Enjuague	76%	1371	137,10
Enjuague con Motor	43%	783	78,29
Enjuague con Chasis	31%	559	55,92
Enjuague con Motor y chasis	42%	765	76,49
Enjuague y Polichada	41%	737	73,69
Enjuague Motor, Chasis y Polichado	22%	388	38,78
Cambio de Aceite	81%	1461	146,12
Montallantas	92%	1660	165,96

Demanda de los servicios en las diferentes frecuencias (servicios)								
Servicios	Demanda Semanal	Demanda Quincenal	Demanda Mensual	Demanda más de un mes	Demanda Bimestral	Demanda Trimestral	Demanda semestral	Demanda Anual
Enjuague	24,68	87,74	24,68					
Enjuague con Motor			19,57	39,15	4,70	10,18	4,70	
Enjuague con Chasis			17,34	25,72	4,47	4,47	4,47	
Enjuague con Motor y chasis			23,71	42,83			4,59	4,59
Enjuague y Polichada			19,90	34,63	5,16		14,74	
Enjuague Motor, Chasis y Polichado			5,04	14,74		4,27	5,04	9,70
Cambio de Aceite						146,12		
Montallantas								165,96

ESCENARIO 2: Asumiendo el 20% de la demanda

SERVICIOS	NIVEL DE INTERES	PERSONAS (100%)	20%
Enjuague	76%	1371	274,20
Enjuague con Motor	43%	783	156,58
Enjuague con Chasis	31%	559	111,84
Enjuague con Motor y chasis	42%	765	152,97
Enjuague y Polichada	41%	737	147,38
Enjuague Motor, Chasis y Polichado	22%	388	77,57
Cambio de Aceite	81%	1461	292,24
Montallantas	92%	1660	331,93

Demanda de los servicios en las diferentes frecuencias (servicios)								
Servicios	Demanda Semanal	Demanda Quincenal	Demanda Mensual	Demanda más de un mes	Demanda Bimestral	Demanda Trimestral	Demanda semestral	Demanda Anual
Enjuague	49,36	175,49	49,36					
Enjuague con Motor			39,15	78,29	9,39	20,36	9,39	
Enjuague con Chasis			34,67	51,45	8,95	8,95	8,95	
Enjuague con Motor y chasis			47,42	85,67			9,18	9,18
Enjuague y Polichada			39,79	69,27	10,32		29,48	
Enjuague Motor, Chasis y Polichado			10,08	29,48		8,53	10,08	19,39
Cambio de Aceite						292,24		
Montallantas								331,93

ESCENARIO 3: Asumiendo el 30% de la demanda

SERVICIOS	NIVEL DE INTERES	PERSONAS (100%)	30%
Enjuague	76%	1371	411,30
Enjuague con Motor	43%	783	234,87
Enjuague con Chasis	31%	559	167,77
Enjuague con Motor y chasis	42%	765	229,46
Enjuague y Polichada	41%	737	221,07
Enjuague Motor, Chasis y Polichado	22%	388	116,35
Cambio de Aceite	81%	1461	438,36
Montallantas	92%	1660	497,89

Demanda de los servicios en las diferentes frecuencias (Servicios)								
Servicios	Demanda Semanal	Demanda Quincenal	Demanda Mensual	Demanda más de un mes	Demanda Bimestral	Demanda Trimestral	Demanda semestral	Demanda Anual
Enjuague	74,03	263,23	74,03					
Enjuague con Motor			58,72	117,44	14,09	30,53	14,09	
Enjuague con Chasis			52,01	77,17	13,42	13,42	13,42	
Enjuague con Motor y chasis			71,13	128,50			13,77	13,77
Enjuague y Polichada			59,69	103,90	15,48		44,21	
Enjuague Motor, Chasis y Polichado			15,13	44,21		12,80	15,13	29,09
Cambio de Aceite						438,36		
Montallantas								497,89

ANEXO D
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

ANEXO E

DIAGRAMAS DETALLADOS DE PROCESOS Y DIAGRAMAS DE RECORRIDO

Lavadero de carros P.U.J.				
PROCESO DE LAVADO DE CARROS				
ESTÁNDAR DE PROCESO				
Objetivo: Documentación detallada del proceso de lavado y servicios de valor agregado	Fecha Realización: Septiembre de 2004	Actualización:	Aprobado por:	
Proceso: Recepción de carros lavado de estos y ubicación de estos en el sitio de lavado				
FLUJOGRAMA	QUIÉN	CUÁNDO	DONDE	COMO
1. Saludar al cliente y ofrecer el servicio de lavado.	Asistente Valet Parking	En el momento en que el cliente pasa por el piso 1 del edificio de parqueaderos	En espacio reservado para esto en el piso 1.	Señor(a) buenos días, tardes o noches, le gustaría tomar el servicio de lavado de carros? SI: Continúa NO: Bueno señor en otra oportunidad.
2. Ofrecer los servicios detalladamente y el cliente toma la decisión de que servicio va a tomar.	Asistente Valet Parking	Después de que el cliente muestra su interés por tomar el servicio	En espacio asignado para los carros que deseen tomar el servicio en los pisos 6 y 1 del edificio de parqueaderos	Señor(a) podría parquear en este sitio para recibir su carro?. Quiere que le realicemos el enjuague el cuál consiste en el lavado exterior y la aspirada el cuál tiene un valor de \$7000 pesos o si prefiere le ofrezco la promoción de hoy que consiste en el lavado de motor, chasis y/o polichada según correspondan las promociones

3. Recibir el vehículo y registrar los objetos de valor que el cliente quiera referenciar	Asistente Valet Parking	En el momento en que el cliente decide que servicio desea.	En espacio asignado para los carros que deseen tomar el servicio en los pisos 6 y 1 del edificio de parqueaderos	Para que horas necesita usted el vehículo? Su carro lo puede reclamar a esa hora en el sótano 4 pero antes quisiera saber si tiene usted objetos de valor que quiera registrar? SI: se registran los objetos en la planilla y continúa. NO: continúa. Llena la planilla de control
4. Generar el recibo para el cliente y recibir las llaves del carro	Asistente Valet Parking	Cuando el cliente entrega las llaves del carro	En espacio asignado para los carros que deseen tomar el servicio en los pisos 6 y 1 del edificio de parqueaderos	Señor(a) aquí tiene su recibo.
5. Priorizar los carros según la hora de salida de los clientes	Asistente Valet Parking	Cada 5 carros	Puestos de trabajo de los asistentes de Valet Parking	Se ponen en orden de prioridad según la hora de salida.
6. Llamar al administrador para que este mueva los carros hasta el sótano 4	Asistente Valet Parking	Cada 5 carros o 30 minutos o cuando haya un carro que necesite ser atendido en 1 hora o menos	Puestos de trabajo de los asistentes de Valet Parking	Señor Administrador puede subir por los carros que tengo hasta el momento.
7. Ubicar los carros en el sótano 4	Administrador	Cuando el Asistente de Valet haga el requerimiento	Del piso 1 o 6 según se requiera al sótano 4	El administrador baja cuidadosamente los carros al sótano 4
8. Ubicar los carros en la zona de lavado	Administrador	Cuando haya espacio para lavado o se requiera	Del sótano 4 a la zona de lavado ubicada en ese sótano	El administrador ubica cuidadosamente los carros en la zona de lavado y asigna a un lavador por cada carro.
9. Realizar el lavado del vehículo	Lavador	En el momento en el que el carro este ubicado en la zona de lavado	En la zona de lavado	Realiza el lavado que el cliente requiera, ya sea enjuague o cualquier combo ofrecido.

10. Ubicar los carros que estén ya lavados en la zona de secado	Administrador	Una vez que el carro se encuentra lavado el administrador lo ubica en la zona de secado	Zona de secado en el sótano 4	Cuidadosamente el administrador ubica el carro en la zona de secado
12. Secar el carro	Lavador	Cuando el carro esta ubicado en la zona de secado	Zona de secado en el sótano 4	Realiza el secado del carro incluyendo la aspirada y si el cliente requirió la polichada, esta será realizada a continuación de la secada y la aspirada.
13. Verificar niveles de líquidos	Lavador	Después de secar el carro	Zona de secado en el sótano 4	Abrir el capó del carro y verificar que el nivel de aceite y líquido de frenos sea el indicado, así mismo verificar que el nivel de agua del radiador y nivel de agua para limpia brisas sean adecuados en caso contrario el lavador se encarga de ponerlos en orden, vertiendo agua al tanque del radiador y/o al tanque de agua para limpia brisas. En los casos en que los niveles de aceite y líquido de frenos no sean los correctos el lavador le informa al administrador.
14. Realizar una verificación de que el carro esté bien lavado y los objetos registrados se encuentren dentro del carro	Administrador	Cuando el trabajo de limpieza en el carro ha sido terminado	Zona de secado	Verifica por todas partes el lavado del carro incluyendo guardabarros y por dentro que este haya quedado bien lavado. Además verifica que los objetos registrados se encuentren en orden. SI: continúa NO: Informa al lavador para que este realice las correcciones pertinentes.
15. Ubicar el vehículo en la zona de espera	Administrador	Cuando el carro se encuentra bien limpio y con los objetos que el cliente registró	Zona de espera	Ubicar el carro en la zona de espera

16. Entregar el carro al cliente	Administrador	Cuando el carro se encuentra bien limpio y con los objetos que el cliente registró	Zona de espera	Entregar el carro contra el recibo que el cliente conservó, si el cliente no conservó el recibo debe corroborar que es él realmente el usuario del carro, pidiéndole la tarjeta de propiedad, preguntándole la hora a la que lo dejó y el servicio que le hicieron.
----------------------------------	---------------	--	----------------	---

LAVADO DE CARROS P.U.J.

ESTÁNDAR DE PROCESO

Objetivo: Documentación detallada del proceso de lavado con servicios de valor agregado	Fecha Realización: Septiembre de 2004	Actualización:	Aprobado por:	
Proceso:				
Enjuague				
FLUJOGRAMA	QUIÉN	CUÁNDO	DONDE	COMO
1. Mojar el carro con agua a presión a una temperatura de 50°C e inyección de champú	Lavador	En el momento en el que el carro este ubicado en la zona de lavado	En la zona de lavado	Enjuagar el carro con la pistola que sale de la máquina a una presión de 1000 psi con inyección de champú y a una temperatura de 50°C. Enjuagar todas las latas y los guardabarros.
2. Refregar todas las latas del carro.	Lavador	Después de que el carro es enjuagado con agua y champú	En la zona de lavado	Refregar todas las latas del carro con una lanilla aprovechando el champú que queda del enjuague anterior
3. Realizar mezclar de jabón en polvo y agua	Lavador	Después de que enjuaga el carro	En la zona de lavado	Realizar mezclar de jabón en polvo y agua que consiste en una manotada de jabón en polvo marca Destra por 4 litros de agua, verter agua a presión para hacer espuma.
4. Enjabonar las llantas y los guardabarros	Lavador	Después de enjuagar el carro	En la zona de lavado	Restregar los guardabarros y las llantas con la escoba y la mezcla hecha anteriormente

5. Enjuagar con agua a presión y a temperatura normal con inyección de cera	Lavador	Después de restregar los guardabarros y las llantas	En la zona de lavado	Enjuagar con la pistola que sale de la máquina con inyección de cera a una presión de 1000psi todas las latas del carro.
6. Enjuagar con agua a presión	Lavador	Después de aplicar el agua con cera	En la zona de lavado	Enjuagar con agua a presión de 1000psi por todo el carro incluyendo los guardabarros y las latas para retirar la cera y el jabón de los guardabarros.
7. Ubicar el carro en la zona de secado	Administrador	Después de lavar el carro	En la zona de secado	Se ubica el carro en la zona de secado
8. Secar el carro	Lavador	Después de ubicar el carro en la zona de secado	En la zona de secado	Con una toalla limpia y seca se seca el carro por fuera
9. Aspirar el carro	Lavador	Después de secar el carro	En la zona de secado	Se sacan todos los tapetes del carro y se aspiran los tapetes, adicionalmente se aspira el carro teniendo cuidado en no botar ningún papel importante, se ordenan los papeles y se meten los tapetes al carro dejándolos como estaban al principio

LAVADO DE CARROS P.U.J.

ESTÁNDAR DE PROCESO

Objetivo: Documentación detallada del proceso de lavado	Fecha Realización: Septiembre de 2004	Actualización:	Aprobado por:	
Proceso: Lavado de motor				
FLUJOGRAMA	QUIÉN	CUÁNDO	DONDE	COMO
1. Preparar la mezcla de desengrasante.	Lavador	En el momento en el que el carro este ubicado en la zona de lavado	En la zona de lavado	Mezclar de 60 a 80 cm ³ y 500cm ³ de agua en la bomba de la petrolizadora y conectar la petrolizadora al compresor.

2. Tapar las partes que se pueden dañar del motor	Lavador	Después de que prepara la mezcla de desengrasante	En la zona de lavado	Levanta el capo y cubre con una toalla las bujías y el computador de los carros que lo tienen.
3. Aplicar desengrasante	Lavador	Después de tapar las partes del motor que se pueden dañar	En la zona de lavado	Aplica desengrasante al motor pasando rápidamente la petrolizadora evitando quedarse en el mismo sitio por mucho tiempo.
4. Enjabonar la parte de adentro del capó	Lavador	Después de aplicar desengrasante	En la zona de lavado	Con la escoba y con mezcla de jabón en polvo y agua restregar la parte de adentro del capó.
5. Enjuagar el motor con agua	Lavador	Después de enjabonar la parte de adentro del capó	En la zona de lavado	Enjuagar el motor con agua a presión a una temperatura de 35 a 40°C para retirar bien el mugre
6. Secar el motor	Lavador	Después de enjuagar el motor	En la zona de lavado	Con aire a presión que sale del compresor se seca el motor para que no tenga exceso de agua y no caiga esta a las partes que no pueden mojarse.
7. Mezclar grafito y ACPM	Lavador	Después de secar el motor	En la zona de lavado	En la bomba de la petrolizadora se realiza mezcla de grafito y ACPM 50% de cada uno.
8. Aplicar el grafito al motor	Lavador	Después de secar el motor	En la zona de lavado	Aplicar grafito con la petrolizadora al motor para que lo proteja del barro y el aceite.
9. Realizar el enjuague del vehículo	Lavador	Después de realizar el lavado de motor	En la zona de lavado	El lavador realiza el enjuague del carro después de que se ha hecho el lavado de motor

LAVADO DE CARROS P.U.J.

ESTÁNDAR DE PROCESO

Objetivo: Documentación detallada del proceso de lavado	Fecha Realización: Septiembre de 2004	Actualización:	Aprobado por:	
Proceso: Lavado de chasis				
FLUJOGRAMA	QUIÉN	CUÁNDO	DONDE	COMO

1. Preparar la mezcla de desengrasante.	Lavador	En el momento en el que el carro este ubicado en la zona de lavado y sobre la rampa	En la zona de lavado	Mezclar de 60 a 80 cm ³ y 500cm ³ de agua en la bomba de la petrolizadora y conectar la petrolizadora al compresor.
2. Aplicar desengrasante al chasis	Lavador	Cuando el carro está ubicado sobre la rampa	En la zona de lavado	Aplica desengrasante al chasis con la petrolizadora por todo el chasis.
3. Enjuagar el chasis con agua caliente	Lavador	Después de aplicar el desengrasante al chasis	En la zona de lavado	Enjuagar el motor con agua a presión (300psi) a una temperatura de 35 a 40°C para retirar bien el desengrasante
4. Mezclar grafito y ACPM	Lavador	Después de enjuagar el chasis	En la zona de lavado	En la bomba de la petrolizadora se realiza mezcla de grafito y ACPM 50% de cada uno.
5. Aplicar el grafito al chasis	Lavador	Después de enjuagar el chasis	En la zona de lavado	Aplicar grafito con la petrolizadota al chasis para que lo proteja del barro y el aceite.
6. Bajar el carro del carcomo	Administrador	Después de que el chasis es lavado	En la zona de lavado	Bajar cuidadosamente el carro del carcomo
7. Realizar el enjuague del vehículo	Lavador	Después de realizar el lavado de motor	En la zona de lavado	El lavador realiza el enjuague del carro después de que se ha hecho el lavado de motor

LAVADO DE CARROS P.U.J.				
ESTÁNDAR DE PROCESO				
Objetivo: Documentación detallada del proceso de lavado de carros con servicios de valor agregado	Fecha Realización: Septiembre de 2004	Actualización:	Aprobado por:	
Proceso: Polichada				
FLUJOGRAMA	QUIÉN	CUÁNDO	DONDE	COMO
1. Aplicar cera paso 1	Lavador	Después de que el carro ha sido secado y aspirado	En la zona de secado	Con la brilladora y la poma especial para este paso se aplica el paso 1 de cera por todas las latas del carro haciendo movimientos circulares, teniendo cuidado en no untar las partes de plástico negras como son las manijas de las puertas
2. Quitar polímero	Lavador	Después de que el paso 1 de cera es aplicado	En la zona de secado	Con un trapo seco se remueve el polímero que queda después de pasar la brilladora con el paso 1
3. Aplicar el paso 2	Lavador	Después de que el polímero es retirado	En la zona de secado	Con la brilladora y la poma especial para este paso se aplica el paso 2 por todas las latas del carro haciendo movimientos circulares, teniendo cuidado en no untar de cera las partes de plástico negras como son las manijas de las puertas
4. Quitar polímero	Lavador	Después de que el paso 2 de cera es aplicado	En la zona de secado	Con un trapo seco se remueve el polímero que queda después de pasar la brilladora con el paso 2
LAVADO DE CARROS P.U.J.				
ESTÁNDAR DE PROCESO				

Objetivo: Documentación detallada del proceso de lavado de carros y servicios de valor agregado	Fecha Realización: Septiembre de 2004	Actualización:	Aprobado por:	
Proceso: Montallantas				
FLUJOGRAMA	QUIÉN	CUÁNDO	DONDE	COMO
1. Ubicar el carro en la zona de montallantas	Administrador	Antes de que el carro sea lavado	En la zona de montallantas	El administrador ubica el carro en la zona de montallantas
2. Aflojan los pernos de la llanta que está pinchada	Lavador	Cuando el carro está ubicado en la zona de montallantas	En la zona de montallantas	Aflojar con la pistola de impacto los pernos de la llanta que está pinchada
3. Subir el carro con el gato	Lavador	Cuando el carro está ubicado en la zona de montallantas	En la zona de montallantas	Ubicar el gato al lado de la llanta pinchada y subir el carro hasta que la llanta pinchada esté aproximadamente a 15 cm del piso
4. Retirar la llanta	Lavador	Cuando la llanta no está tocando el piso	En la zona de montallantas	Retirar con la pistola de impacto los pernos de la llanta pinchada, y posteriormente retirar la llanta
5. Ubicar el hueco que tiene la llanta	Lavador	Después de que se retira la llanta	En la zona de montallantas	Inflar la llanta con el aire que sale del compresor y ubicar el hueco de la llanta introduciéndola en un recipiente de agua para ver donde salen las burbujas
6. Arreglar la llanta	Lavador	Después de que el hueco es ubicado	En la zona de montallantas	Poner un parche en el hueco de la llanta e inflar la llanta
7. Montar la llanta	Lavador	Después de que la llanta es arreglada	En la zona de montallantas	Montar la llanta y poner los pernos de la llanta enroscándolos con la mano
8. Bajar el carro y calibrar la llanta	Lavador	Después de que la llanta está montada	En la zona de secado	Bajar el carro del gato y enroscar los pernos de la llanta con la pistola de impacto, calibrar la llanta dependiendo de la presión de las otras llantas

ANEXO F
SIMULACIÓN EN ARENA

ARENA Simulation Results
JUAN - License: STUDENT

Summary for Replication 1 of 1

Project: Lavadero Run execution date: 10/22/2004
Analyst: Juan Felipe Bayona, Juliana Vargas Model revision date:
10/22/2004

Replication ended at time : 100000.0 Minutes
Statistics were cleared at time: 1000.0 Minutes (Friday, October 22, 2004, 16:40:00)
Statistics accumulated for time: 99000.0 Minutes
Base Time Units: Minutes

TALLY VARIABLES

Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Tiempo de espera	47.347 (Corr)		25.400	696.02	3259
Entrada.WaitingTime	5.166	2.1251	.00000	660.84	3261
SecadoQ.WaitingTime	1.858	.7468	.00000	659.36	3259
Q1.WaitingTime	.765	.16551	.00000	18.48	3262

DISCRETE-CHANGE VARIABLES

Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
Lavado.NumberBusy	.3296 (Corr)		.0000	2.000	2.000
Lavado.NumberScheduled	1.0800 (Insuf)		.0000	2.000	2.000
Lavado.Utilization	.5164 (Corr)		.0000	1.000	1.000
@Secado.NumberBusy	.3787 (Corr)		.0000	2.000	.000
Secado.NumberScheduled	1.0800 (Insuf)		.0000	2.000	2.000
Secado.Utilization	.58946 (Corr)		.0000	1.000	.000
Recibo.NumberBusy	.11521 (Corr)		.0000	1.000	1.000
Recibo.NumberScheduled	.54000 (Insuf)		.0000	1.000	1.000
Recibo.Utilization	.51152 (Corr)		.0000	1.000	1.000
Entrada.NumberInQueue	.17018	.0481	.0000	6.000	.000
SecadoQ.NumberInQueue	.06117	.0229	.0000	4.000	.000
Q1.NumberInQueue	.02524 (Corr)		.0000	5.000	.000

COUNTERS

Identifier	Count	Limit
------------	-------	-------

CL	3259	Infinite
CE	3262	Infinite

OUTPUTS

Identifier	Value
------------	-------

Lavado.NumberSeized	3261.0
Lavado.ScheduledUtilization	.30520
Secado.NumberSeized	3259.0
Secado.ScheduledUtilization	.35068
Recibo.NumberSeized	3262.0
Recibo.ScheduledUtilization	.21335
System.NumberOut	.00000

Simulation run time: 0.10 minutes.

Simulation run complete.

ANEXO G

PRESUPUESTO PARA LAVADERO DE CARROS Y OTROS SERVICIOS EN EDIFICIO DE PARQUEOS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA DE BOGOTA

PRESUPUESTO PARA LAVADERO DE CARROS Y OTROS SERVICIOS EN EDIFICIO DE PARQUEOS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA DE BOGOTA

FECHA: OCTUBRE DE 2004 SOLICITANTES: JUAN FELIPE BAYONA Y JULIANA VARGAS DAZA

COD	DESCRIPCION	UND	CANT	VR.UNIT	VR.PARCIAL	VR. TOTAL
I PRELIMINARES						
0,1	ROTURA DE PAVIMENTO	M2	6,20	10.785	66.867	
0,2	EXCAVACION	M2	0,9	7.500	6.750	
0,3	RETIRO DE ESCOMBROS	UN	3,30	8.500	28.050	
SUBTOTAL PRELIMINARES						101.667
II MAMPOSTERIA Y PAÑETES						
0,1	MURO BLOQUE DE CEMENTO	M2	43,54	38.000	1.654.520	
0,3	PAÑETES	M4	8,48	10.200	86.496	
0,4	MESON DE CONC. Y ENCHAPE CERAMICA	M2	5,04	40.000	201.600	
0,5	POCETAS EN GRANO PULIDO	UN	2,00	85.000	170.000	
SUBTOTAL MAMPOSTERIA Y REPELOS						3.733.066
VI PISOS						
0,1	PLACA CONTRAPISO E=0.07	M2	6,10	17.500	106.750	
SUBTOTAL PISOS						106.750
VII DESAGUES E INSTALACIONES SUB-TERRANEAS						
0,1	EXCAVACION MANUAL	ML	3,50	9.000	31.500	
0,2	PUNTOS HIDRAULICOS	M3	12,00	21.200	254.400	
0,3	PUNTOS SANITARIOS	UN	7,00	30.000	210.000	
0,4	DESARENADOR	UN	1,00	65.000	65.000	
0,5	TRAMPA DE GRASAS ASBESTO CEMENTO	UN	2,00	20.000	40.000	
0,6	CAJA DE INSPECCION	UN	1,00	48.000	48.000	
0,7	TANQUE AGUAS EN SERVICIO	UN	1,00	115.000	115.000	
SUBTOTAL INSTALACIONES SUB-TERRANEAS						763.900
VIII INSTALACIONES ELECTRICAS						
0,1	PUNTOS	UN	15	33.000	495.000	
SUBTOTAL INSTALACIONES ELECTRICAS.						495.000
IX CARPINTERIA METALICA						
0,1	REJA DE PISO	M2	6,00	90.000	540.000	
0,2	PUERTAS	UN	5,00	45.000	225.000	
0,3	VENTANAS	UN	2,00	105.000	210.000	
SUBTOTAL ENCHAPES Y ACCESORIOS						540.000
IX ENCHAPES Y ACCESORIOS						
0,1	ENCHAPE DE CERAMICA	M2	40,84	23.000	939.320	
0,4	INSTALACION APARATOS SANITARIO	UND	4,00	15.000	60.000	
SUBTOTAL ENCHAPES Y ACCESORIOS						999.320
COSTO DIRECTO CONSTRUCCION VIVIENDA						6.739.703
AIU 18%						1.145.750
IVA						86.268
TOTAL						7.971.721

Atte.	A	7%	471.779
	I	3%	202.191
	U	8%	539.176

Arq. ARMANDO VARGAS GAITAN
Mat. 17556. De Cundinamarca

Carrera 26 No. 24-49 Tuluá - tel. 2244554 - telefax 2258935 - email: avargasg52@hotmail.com

ANEXO H
TOTAL COSTOS Y GASTOS
COSTOS DEL PROYECTO PARA ESCENARIO DE 10% DE DEMANDA:

COSTOS OPERATIVOS				
Energia Kw-h	9.984	10.712	11.033	11.364
Costo por Kw-h	202	210	216	223
Total	2.014.871	2.248.260	2.385.179	2.530.437
Gas m3	960	989	1.018	1.049
Costo por m3	466	484	499	514
Total	447.229	479.072	508.248	539.200
Dotacion	12	12	12	12
Costo por unidad	18.900	19.656	20.246	20.853
Total	226.800	235.872	242.948	250.237
INSUMOS				
Champu Lt	1.500	1.545	1.591	1.639
Costo por Lt	1.944	2.022	2.083	2.145
Costo total	2.916.664	3.124.330	3.314.602	3.516.461
Jabon en polvo (gr)	60.000	61.800	63.654	65.564
Costo por gr	16	16	17	17
Costo total	945.000	1.012.284	1.073.932	1.139.335
Toalla	150	155	159	164
Costopor unidad	2,93	3,05	3,14	3,23
Costo total	439	471	499	530
Silicona Lt	57	59	60	62
Costo por Lt	5.526	5.747,36	5.919,78	6.097,37
Costo total	315.000	337.427	357.977	379.778
Esponja	150	155	159	164
Costopor unidad	840	873,60	899,81	926,80
Costo total	126.000	134.971	143.191	151.911
Cera Lt	1.500	1.545	1.591	1.639
Costo por Lt	1.922	1.998,95	2.058,92	2.120,69
Costo total	2.883.101	3.088.377	3.276.459	3.475.996
Cepillos	300	309	318	328
Costopor unidad	2.121	2.205,84	2.272,02	2.340,18
Costo total	636.300	681.605	723.114	767.152
Bayetilla	150	155	159	164
Costopor unidad	315	327,60	337,43	347,55
Costo total	47.250	50.614	53.697	56.967
Trapo	150	155	159	164
Costopor unidad	315	327,60	337,43	347,55
Costo total	47.250	50.614	53.697	56.967
Escoba	150	155	159	164
Costopor unidad	5.355	5.569,20	5.736,28	5.908,36
Costo total	803.250	860.441	912.842	968.434
Grafito Lt	120	124	127	131
Costo por Lt	3.095	3.218,52	3.315,07	3.414,52
Costo total	371.367	397.809	422.035	447.737
Desengrasante Lt	120	124	127	131
Costo por Lt	1.538	1.599,16	1.647,13	1.696,55
Costo total	184.518	197.656	209.693	222.463
ACPM Lt	120	124	127	131
Costo por Lt	943	980,85	1.010,27	1.040,58
Costo total	113.175	121.233	128.616	136.448
Cera polichado gr	51.200	52.736	54.318	55.948
Costo por gr	13	13,65	14,06	14,48
Costo total	672.000	719.846	763.685	810.193
Parches	200	206	212	219
Costo por unidad	53	54,60	56,24	57,93
Costo total	10.500	11.248	11.933	12.659
Boxer Lt	3	3	3	3
Costo por Lt	2.100	2.184,00	2.249,52	2.317,01
Costo total	5.250	5.624	5.966	6.330
Mantenimiento Planta recicladora con insumos	1.575.000	1.638.000,00	1.687.140,00	1.737.754,20
Mantenimiento sistema de lavado	244.650	254.436,00	262.069,08	269.931,15
Nomina operativa	12.188.800	12.676.352	13.056.643	13.448.342
GASTOS ADMINISTRATIVOS				
Papeleria	525.000	546.000	562.380	579.251
Nomina administrativa	17.182.029	17.869.310	18.405.389	18.957.551
Publicidad	525.000	546.000	562.380	579.251
Contabilidad	2.100.000	2.184.000	2.249.520	2.317.006
TOTAL COSTOS DE OPERACION	47.106.442,85	49.471.852,89	51.373.834,65	53.358.321,48

COSTOS DEL PROYECTO PARA ESCENARIO DEL 20% DE DEMANDA

COSTOS OPERATIVOS				
Energia Kw-h	17.888	18.425	18.977	19.547
Costo por Kw-h	202	210	216	223
Total	3.609.977	3.867.008	4.102.508	4.352.351
Gas m3	2.150	2.215	2.281	2.349
Costo por m3	466	484	499	514
Total	1.001.608	1.072.922	1.138.263	1.207.583
Dotacion	12	12	12	12
Costo por unidad	18.900	19.656	20.246	20.853
Total	226.800	235.872	242.948	250.237
INSUMOS				
Champu Lt	3.000	3.090	3.183	3.278
Costo por Lt	1.944	2.022	2.083	2.145
Costo total	5.833.328	6.248.660	6.629.204	7.032.922
Jabon en polvo (gr)	120.000	123.600	127.308	131.127
Costo por gr	16	16	17	17
Costo total	1.890.000	2.024.568	2.147.864	2.278.669
Toalla	300	309	318	328
Costopor unidad	2,93	3,05	3,14	3,23
Costo total	879	941	999	1.060
Silicona Lt	114	117	121	125
Costo por Lt	5.526	5.747,36	5.919,78	6.097,37
Costo total	629.999	674.855	715.954	759.555
Esponja	300	309	318	328
Costopor unidad	840	873,60	899,81	926,80
Costo total	252.000	269.942	286.382	303.823
Cera Lt	3.000	3.090	3.183	3.278
Costo por Lt	1.922	1.998,95	2.058,92	2.120,69
Costo total	5.766.201	6.176.755	6.552.919	6.951.992
Cepillos	600	618	637	656
Costopor unidad	2.121	2.205,84	2.272,02	2.340,18
Costo total	1.272.600	1.363.209	1.446.229	1.534.304
Bayetilla	300	309	318	328
Costopor unidad	315	327,60	337,43	347,55
Costo total	94.500	101.228	107.393	113.933
Trapo	300	309	318	328
Costopor unidad	315	327,60	337,43	347,55
Costo total	94.500	101.228	107.393	113.933
Escoba	300	309	318	328
Costopor unidad	5.355	5.569,20	5.736,28	5.908,36
Costo total	1.606.500	1.720.883	1.825.685	1.936.869
Grafito Lt	200	206	212	219
Costo por Lt	3.095	3.218,52	3.315,07	3.414,52
Costo total	618.946	663.015	703.392	746.229
Desengrasante Lt	200	206	212	219
Costo por Lt	1.538	1.599,16	1.647,13	1.696,55
Costo total	307.530	329.426	349.489	370.772
ACPM Lt	200	206	212	219
Costo por Lt	943	980,85	1.010,27	1.040,58
Costo total	188.624	202.054	214.360	227.414
Cera polichado gr	76.800	79.104	81.477	83.921
Costo por gr	13	13,65	14,06	14,48
Costo total	1.008.000	1.079.770	1.145.528	1.215.290
Parches	200	206	212	219
Costo por unidad	53	54,60	56,24	57,93
Costo total	10.500	11.248	11.933	12.659
Boxer Lt	3	3	3	3
Costo por Lt	2.100	2.184,00	2.249,52	2.317,01
Costo total	5.250	5.624	5.966	6.330
Mantenimiento Planta recicladora con insumos	1.575.000	1.638.000,00	1.687.140,00	1.737.754,20
Mantenimiento sistema de lavado	244.650	254.436,00	262.069,08	269.931,15
Nomina operativa	12.188.800	12.676.352	13.056.643	13.448.342
GASTOS ADMINISTRATIVOS				
Papeleria	525.000	546.000	562.380	579.251
Nomina administrativa	17.182.029	17.869.310	18.405.389	18.957.551
Publicidad	525.000	546.000	562.380	579.251
Contabilidad	2.100.000,00	2.184.000	2.249.520	2.317.006
2005	2006	2007	2008	
TOTAL COSTOS Y GASTOS DE OPERACION	58.758.220,58	61.863.306,78	64.519.928,08	67.305.012,00

COSTOS DEL PROYECTO PARA ESCENARIO 30%

Energia Kw-h	27.456	28.280	29.128
Costo por Kw-h	202	210	216
Total	5.540.895	5.935.407	6.296.873
Gas m3	3.300	3.399	3.501
Costo por m3	466	484	499
Total	1.537.351	1.646.811	1.747.101
Dotacion	12	12	12
Costo por unidad	18.900	19.656	20.246
Total	226.800	235.872	242.948
INSUMOS			
Champu Lt	5.400	5.562	5.729
Costo por Lt	1.944	2.022	2.083
Costo total	10.499.990	11.247.589	11.932.567
Jabon en polvo (gr)	216.000	222.480	229.154
Costo por gr	16	16	17
Costo total	3.402.000	3.644.222	3.866.156
Toalla	540	556	573
Costopor unidad	2,93	3,05	3,14
Costo total	1.582	1.695	1.798
Silicona Lt	205	211	218
Costo por Lt	5.526	5.747,36	5.919,78
Costo total	1.133.998	1.214.739	1.288.717
Esponja	540	556	573
Costopor unidad	840	873,60	899,81
Costo total	453.600	485.896	515.487
Cera Lt	5.400	5.562	5.729
Costo por Lt	1.922	1.998,95	2.058,92
Costo total	10.379.162	11.118.158	11.795.254
Cepillos	1.080	1.112	1.146
Costopor unidad	2.121	2.205,84	2.272,02
Costo total	2.290.680	2.453.776	2.603.211
Bayetilla	540	556	573
Costopor unidad	315	327,60	337,43
Costo total	170.100	182.211	193.308
Trapo	540	556	573
Costopor unidad	315	327,60	337,43
Costo total	170.100	182.211	193.308
Escoba	540	556	573
Costopor unidad	5.355	5.569,20	5.736,28
Costo total	2.891.700	3.097.589	3.286.232
Grafito Lt	384	396	407
Costo por Lt	3.095	3.218,52	3.315,07
Costo total	1.188.376	1.272.988	1.350.513
Desengrasante Lt	384	396	407
Costo por Lt	1.538	1.599,16	1.647,13
Costo total	590.458	632.499	671.018
ACPM Lt	384	396	407
Costo por Lt	943	980,85	1.010,27
Costo total	362.159	387.945	411.570
Cera polichado gr	153.600	158.208	162.954
Costo por gr	13	13,65	14,06
Costo total	2.016.000	2.159.539	2.291.055
Parches	480	494	509
Costo por unidad	53	54,60	56,24
Costo total	25.200	26.994	28.638
Boxer Lt	6	6	6
Costo por Lt	2.100	2.184,00	2.249,52
Costo total	12.600	13.497	14.319
Mantenimiento Planta recicladora con insumos	1.575.000	1.638.000,00	1.687.140,00
Mantenimiento sistema de lavado	244.650	254.436,00	262.069,08
Nomina operativa	12.188.800	12.676.352	13.056.643
GASTOS ADMINISTRATIVOS			
Papeleria	525.000	546.000	562.380
Nomina administrativa	17.182.029	17.869.310	18.405.389
Publicidad	525.000	546.000	562.380
Contabilidad	2.100.000,00	2.184.000	2.249.520
TOTAL COSTOS DE OPERACION	77.233.229,67	81.653.736,52	85.515.595,00

ANEXO J
ESTUDIO FINANCIERO

INGRESOS ANUALES

	20%			
	2005	2006	2007	2008
Enjuague (precio por servicio)	7.000	7.280	7.498	7.723
Total	42.000.000	44.990.400	47.730.315	50.637.092
Enjuague y Lavado de motor (precio por servicio)	15.000	15.600	16.068	16.550
Total	9.000.000	9.640.800	10.227.925	10.850.805
Enjuague y Lavado de chasis (precio por servicio)	17.000	17.680	18.210	18.757
Total	10.200.000	10.926.240	11.591.648	12.297.579
Enjuague, lavado de motor y chasis (precio por servicio)	25.000	26.000	26.780	27.583
Total	15.000.000	16.068.000	17.046.541	18.084.676
Enjuague y polichado (precio por servicio)	22.000	22.880	23.566	24.273
Total	13.200.000	14.139.840	15.000.956	15.914.514
Enjuague, lavado de motor, chasis y polichado (precio por servicio)	42.000	43.680	44.990	46.340
Total	8.400.000	8.998.080	9.546.063	10.127.418
Montallantas (precio por servicio)	5.000	5.200	5.356	5.517
Total	1.000.000	1.071.200	1.136.436	1.205.645
TOTAL INGRESOS	98.800.000	105.834.560	112.279.885	119.117.730

FLUJO DE OPERACIONES

FLUJO DE OPERACIONES	2005	2006	2007	2008
Ingresos por ventas	98.800.000	105.834.560	112.279.885	119.117.730
Costos de operación	-58.758.221	-61.863.307	-64.519.928	-67.305.012
Depreciaciones	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333	-6.840.333
Amortización de diferidos	-2.094.344	-2.094.344	-2.094.344	-2.094.344
Utilidad antes de Impuestos	31.107.102	35.036.576	38.825.279	42.878.040
Impuesto de renta	-11.976.234	-13.489.082	-14.947.732	-16.508.045
Utilidad Neta	19.130.868	21.547.494	23.877.547	26.369.995
Depreciaciones	6.840.333	6.840.333	6.840.333	6.840.333
Amortización de diferidos	2.094.344	2.094.344	2.094.344	2.094.344
TOTAL FLUJO DE OPERACIONES	28.065.545	30.482.172	32.812.224	35.304.672

FLUJO DEL PROYECTO

FLUJO FONDOS DEL PROYECTO	2004	2005	2006	2007	2008
Flujo de inversiones	-43.708.877	-310.509	-265.662	-278.508	6.730.501
Flujo de operaciones		28.065.545	30.482.172	32.812.224	35.304.672
TOTAL FLUJO DE FONDOS	-43.708.877	27.755.037	30.216.509	32.533.716	42.035.173

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.