

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

TRABAJO DE GRADO

**DISEÑO DE UN CENTRO INDUSTRIAL DE SERVICIOS (CIS)
PETROLEROS, EN EL ÁREA JUNÍN DE LA FAJA PETROLÍFERA DEL
ORINOCO (FPO). VENEZUELA.**

AUTOR: Reinoza Almaris

C.I.: 19.094.255

CIUDAD GUAYANA, NOVIEMBRE DE 2010

**DISEÑO DE UN CENTRO INDUSTRIAL DE SERVICIOS (CIS)
PETROLEROS, EN EL ÁREA JUNÍN DE LA FAJA PETROLÍFERA DEL
ORINOCO (FPO). VENEZUELA.**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

TRABAJO DE GRADO

**DISEÑO DE UN CENTRO INDUSTRIAL DE SERVICIOS (CIS)
PETROLEROS, EN EL ÁREA JUNÍN DE LA FAJA PETROLÍFERA DEL
ORINOCO (FPO). VENEZUELA.**

Br. Reinoza Almaris

Trabajo de Grado que se presenta ante el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” Vice-Rectorado Puerto Ordaz, como requisito para obtener el título de Ingeniero Industrial

Tutor Académico
Ing. Andrés Eloy Blanco

Tutor Industrial
Ing. Alba Dávila

CIUDAD GUAYANA, NOVIEMBRE DE 2010

Almaris Yamaril Reinoza Cedeño

**DISEÑO DE UN CENTRO INDUSTRIAL DE SERVICIOS (CIS)
PETROLEROS, EN EL ÁREA JUNÍN DE LA FAJA PETROLÍFERA DEL
ORINOCO (FPO). VENEZUELA.**

Páginas. 147
Trabajo de Grado.

Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”.
Vicerrectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial.

Tutor Académico: Ing. Andrés Eloy Blanco.
Tutor Industrial: Ing. Alba Dávila

Glosario de términos: 142
Bibliografía pág.146

Capítulos: I El Problema. II Generalidades de la Empresa. III Marco Teórico. IV Marco Metodológico. V Análisis y Resultados. Conclusiones, Recomendaciones, Glosario de términos, Bibliografía.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, Miembros del Jurado Evaluador designado por la comisión de Trabajo de Grado del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” Vicerrectorado de Puerto Ordaz, para examinar el Trabajo de Grado presentado por la ciudadana: **Br. Almaris Yamaril Reinoza Cedeño** portadora de la Cédula de Identidad **Nº 19.094.255**. Titulado: **Diseño de un Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO)**; para optar al grado académico de: **Ingeniero Industrial** considerando que dicho Trabajo de Grado cumple con los requisitos exigidos para tal efecto y por lo tanto lo declaramos: **APROBADO**.

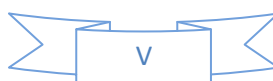
En la Ciudad de Puerto Ordaz a los dos días del mes de Noviembre dos mil diez.

Andrés Eloy Blanco
Tutor Académico

Alba Dávila
Tutor Industrial

Emerson Suárez
Jurado

Iván Turmero
Jurado





DEDICATORIA

Le dedico esta práctica profesional con todo mi amor y mi cariño:

A ti Dios, por haber guiado mi camino todos los días y darme la fuerza y el empuje necesario para no rendirme.

A mis padres, quienes me dieron la vida y que con sus grandes esfuerzos lo han dado todo para apoyarme. Gracias por todo mi pollita, nunca tendré las palabras ideales para decirte lo importante que eres en mi vida, gracias por tener esa gran confianza en mí, y por estar allí conmigo apoyándome en todos los momentos, a ti mi pollito por venir a colocar ese equilibrio tan importante en mi vida, que solo un padre cariñoso puede crear en sus hijos. Los amo con todo mi corazón y esta práctica es para ustedes.

A mis hermanos Génesis y Anderson. Gracias mi rey, eres la razón por la cual me levanto todas las mañanas del mundo y mi inspiración para hacer las cosas cada día mejor, para tu futuro, y por el futuro de mis dos angelitos. Los amo.

A mi tía por ser uno de mis ejemplos de superación, constancia y dedicación.

A mis primitos, José Enrique, Luis Fernando, Marianyelys y Yennifer Andreina, por contagiarme de esas locuras y esa inocencia que solo unos angelitos como ustedes pueden tener.

Para mis amigos y casi hermanos: Soleil Labarca, Yorman Ruiz, Marcos Hernández, por estar allí siempre y tocar mi vida con verdadera amistad. A ti, por estar haber hecho el sacrificio de amor más grande que solo una persona que ama podría hacer, dejarme ir para mi superación profesional.



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerte a ti DIOS por guiar mi camino y ayudarme a superar todas las dificultades mostrándome la grandeza de tu amor, cada día.

A la Corporación Venezolana de Petróleos, por haberme dado la oportunidad de realizar mi práctica profesional allí, especialmente a todas las personas que laboran en la Gerencia del Proyecto Socialista Orinoco, Ruth, Rosalba, , Eduard, Nelson, Mariangelica, Eulises, Duarte, Raúl, Zuleima, gracias por su guía y apoyo.

A mi tutor académico el Ing. Andrés Eloy Blanco por brindarme todo su tiempo y concomimiento para el logro de los objetivos de la investigación. Me ha ayudado y apoyado en todo momento. Ha corregido minuciosamente este trabajo y me ha dado la posibilidad de mejorarlo. Tengo que agradecerle sus comentarios, direcciones, sugerencias y las correcciones con las que he podido elaborar una adecuada memoria de todo el trabajo realizado durante estos cuatro meses de tesis

A mi tutora industrial la Ing. Alba Dávila, quien me ha inculcado visión estratégica ante los diferentes escenarios laborales, y quien ha leído con gran detalle, dedicación y paciencia a pesar de sus miles responsabilidades este trabajo. Le agradezco sinceramente su confianza, todo el apoyo, consejos y ayuda.

Al Ing. Eulises Caraballo, por ser uno de mis asesores e instructores apoyándome con las dudas que surgían al respecto de la parte mecánica que compone este trabajo, enseñándome también otras áreas de conocimiento como: Ferrocarriles, muelles. Que Dios lo bendiga.

A mis compañero de pasantías, Arnaldo por ser mi brazo de apoyo durante la realización de la presente.



*Centro Industrial de Servicios Petroleros del área
Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco*



A mis amigos Albornoz René y Víctor Arozena, quienes me han ayudado y han sido en estos últimos días de transcripción de la presente verdaderos ángeles. Un millón de gracias por todo ese apoyo incondicional que he recibido de ambos

También quiero expresar mi agradecimiento a mi familia. Sin ellos no habría podido llegar a este punto. He necesitado su cariño, su comprensión y su apoyo incondicional en dosis muy elevadas. A mi pollita por estar allí apoyándome de todas las formas posibles, haciendo grandes sacrificios por el logro de esta meta, dándome aliento, fuerza y entereza para tomar decisiones sabias. A mi pollito quien mediante sus consejos, me ha dado siempre las mejores herramientas para enfrentar a la vida. A mi hermanito quien con su sonrisa me hace olvidar todo el estrés que pueda tener en el día.

Un millón de Gracias



*Centro Industrial de Servicios Petroleros del área
Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco*



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

TRABAJO DE GRADO

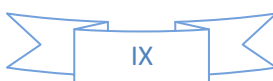
**DISEÑO DE UN CENTRO INDUSTRIAL DE SERVICIOS (CIS)
PETROLEROS, EN EL ÁREA JUNÍN DE LA FAJA PETROLÍFERA DEL
ORINOCO (FPO). VENEZUELA.**

**Autor: Br. Reinoza Almaris
Tutor Académico: Ing. Andrés Eloy Blanco
Tutor Industrial: Ing. Alba Dávila**

RESUMEN

En el siguiente trabajo se realizó el diseño de un Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros para el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), con la finalidad de brindar servicios industriales a las empresas que se establezcan dentro del, relacionadas con las actividades de exploración y producción petrolera, las cuales se encargarán de brindar bienes y servicios a los bloques petroleros que se construirán en esta área, para así garantizar la funcionalidad de los mismos. Por otra parte también se realizó un estudio técnico-económico-financiero, para en primer lugar conocer cuál sería la mejor localización del centro industrial, las categorías de empresas que lo formarán, y la distribución más efectiva del mismo, para conocer desde el punto de vista técnico si es factible desarrollar un centro industrial en esta área. En segundo lugar conocer cuál es el monto de la inversión que se necesitará para la construcción del centro, y por ultimo conocer los indicadores financieros Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), que permitirán evaluar la factibilidad financiera de que se lleve a cabo.

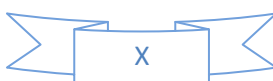
Palabras claves: Centro industrial de Servicios Petroleros, Área Junín, Faja Petrolífera del Orinoco, Layout, Estudio técnico, Estudio económico, Estudio Financiero.





ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTOS	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Objetivo general	8
1.3 Objetivos específicos	8
1.4 Justificación.....	9
1.5 Delimitación.....	9
1.6 Alcance	10
1.7 Premisas del estudio	10
CAPÍTULO II	12
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	12
2.1 Descripción de la empresa	12
2.2 Ubicación de la empresa	14
2.3 Misión.....	14
2.4 Objetivos estratégicos	15
2.5 Organigrama estructural de la empresa	15
2.5.1 Estructura Organizativa de CVP.....	16
2.6 Descripción del área de pasantía y del trabajo asignado.....	17
2.6.1 Área de pasantía.....	17
2.6.2 Programa Industrial Socioproductivo.....	17





2.6.2.1	Objetivos.....	17
2.6.2.3	Orientaciones estratégicas.....	18
CAPÍTULO III		20
MARCO TEORICO		20
3.1	Producción y refinación.....	20
3.2	Exploración.....	21
3.3	Sistemas de perforación.....	21
3.4	Sistemas de producción.....	23
3.5	Faja Petrolífera del Orinoco.....	25
3.5.1	Población de la Faja Petrolífera del Orinoco.....	26
3.6	Área Junín.....	28
3.6.1	Población del área Junín.....	28
3.6.2	Producción petrolera del área Junín.....	30
3.7	Descripción de procesos en Estaciones Centrales de Procesamiento.....	30
3.8	Parques industriales.....	32
3.8.1	Objetivos de un parque industrial.....	33
3.8.2	Promoción industrial.....	35
3.8.3	Objetivos de la promoción industrial.....	35
3.8.4	Selección del sitio.....	36
3.8.5	Procedimientos generales.....	37
3.8.6	Criterios para la selección de los sitios.....	38
3.9	Estudio técnico.....	38
3.9.1	Partes que conforman un estudio técnico.....	39



3.9.1.1 Localización optima.....	39
3.9.1.2 Tamaño óptimo de la planta.....	39
3.9.1.3 Ingeniería de proyecto.....	40
3.9.1.4 Factores relevantes que determinan la adquisición de quipo y maquinaria.....	40
3.9.1.5. Distribución de la planta.....	40
3.10 Estudio económico	41
3.10.1 Costos de producción.....	41
3.10.2 Inversión total inicial.....	42
3.10.3 Cronograma de inversiones.....	43
3.10.4 Estructura del estudio económico.....	43
CAPÍTULO IV.....	44
MARCO METODOLÓGICO	44
4.1 Nivel de investigación.....	44
4.2 Diseño y tipo de investigación	45
4.3 Tamaño y muestra de la población.....	47
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	47
4.4.1 Instrumentos y descripción.....	47
4.5 Metodología para la planificación de servicios industriales	52
4.6 Análisis e Interpretación de los Resultados	52
CAPÍTULO V.....	54
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	54
5.1 Bases legales para la instalación de industrias en un Centro Industrial.....	54
5.1.1 Normas COVENIN.....	54



5.2 Servicios industriales con que deberá contar el Centro Industrial de Servicios Petroleros.....	55
5.2.1 Desagües cloacales.....	56
5.2.2 Provisión de energía eléctrica.....	56
5.2.3 Alumbrado público.....	56
5.2.4 Pavimento.....	57
5.2.5 Forestación y parqueización.....	57
5.2.6 Teléfonos.....	57
5.2.7 Gas.....	57
5.2.8 Seguridad privada.....	57
5.2.9 Helipuerto.....	57
5.3 Potenciales negocios a ser ubicados dentro del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros.....	58
5.4 Estudio Técnico.....	59
5.4.1 Tamaño y localización.....	59
5.4.1.1 Localización.....	59
5.4.1.1.1 Ubicación del mercado de consumo.....	60
5.4.1.1.2 Factores que influyen en la localización.....	60
5.4.1.1.3 Localización de bloques petroleros.....	61
5.4.1.1.4 Terrenos.....	62
5.4.1.1.5 Vías de acceso.....	63
5.4.1.1.6 Cercanía a proveedores.....	66
5.4.1.1.7 Impacto positivo en la población.....	66



5.4.1.1.8 Disponibilidad y características de la mano de obra.....	66
5.4.1.1.9 .Infraestructuras disponibles.....	67
5.4.1.1.10 Servicios.....	67
5.4.1.2 Macrolocalización.....	67
5.4.1.2.1 Aspectos geográficos.....	69
5.4.1.2.2 Aspectos Socioeconómicos.....	70
5.4.1.2.3 Aspectos de Infraestructura.....	71
5.4.1.2.4 Aspectos institucionales.....	72
5.4.1.2.5 Aspectos geomorfológicos y suelo.....	72
5.4.1.2.6 Localización del mercado de consumo.....	74
5.4.1.2.7 Fuentes y relaciones de materia prima.....	74
5.4.1.2.8 Mano de obra disponible.....	76
5.4.1.2.9 Vías de acceso.....	77
5.4.1.2.10 Suministro de agua potable.....	77
5.4.1.2.11 Energía eléctrica.....	78
5.4.1.2.12 Gas.....	79
5.4.1.2.13 Cercanías a los Puertos.....	79
5.4.1.2.14 Aéreo Puertos.....	80
5.4.1.2.15 Ferrocarril.....	80
5.4.1.2.16 Impacto positivo en la población.....	80
5.4.1.3 Factores que determinan el tamaño.....	81
5.4.1.3.1 Demanda.....	81



5.4.1.3.2	Características del mercado de proveedores..	81
5.4.1.3.3	Disponibilidad de recursos financieros.....	83
5.4.1.3.4	Características de la mano de obra.....	83
5.4.1.3.5	Estructura utilización del terreno.....	83
5.4.1.3.6	Estimación de tamaño.....	88
5.5	Distribución de planta	91
5.5.1	Distribución del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros de San Diego de Cabrutica.....	91
5.5.2	Análisis servicios cantidad.....	92
5.5.2.1	Demanda de servicios industriales.....	93
5.5.2.2	Demanda de Servicios Petroleros en las operaciones.	93
5.5.2.3	Diagrama relacional de las categorías industriales a ubicarse dentro de CIS	94
5.5.2.3.1	Diagrama relacional de las áreas del CIS....	95
5.5.2.3.1.1	Área de servicios.....	96
5.5.2.3.1.2	Área Industrial.....	98
5.5.2.4	Requerimientos de espacio y diagrama funcional de espacios (Sector industrial y de servicios, a ubicarse en el CIS.....	101
5.5.2.5	Alternativas de distribución de planta para las operaciones del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros	102
5.6	Estudio financiero o cuantificación	105
5.6.1	Identificación de ingresos.....	105
5.6.1.1	Fuentes.....	106
5.6.1.2	Presupuesto.....	106



5.6.2	Identificación de los costos.....	111
5.6.2.1	Componentes.....	111
5.6.2.2	Presupuestos.....	112
5.6.3	Estructura de la inversión inicial total.....	116
5.6.3.1	Componentes.....	116
5.6.3.2	Presupuestos.....	117
5.6.4	.. Cronograma de inversiones.....	119
5.6.5	Identificación de depreciaciones.....	119
5.6.5.1	.. Depreciaciones.....	119
5.6.6	Identificación y cuantificación de costo de capital.....	119
5.7	Evaluación económica y de riesgo	120
5.7.1	Identificación de los principales tipos de riesgo para el proyecto.....	120
5.7.1.1	.. Riesgo del negocio.....	120
5.7.1.2	.. Otros tipos de riesgo.....	121
5.7.2	Cálculos de flujos de caja de proyecto.....	122
5.7.2.1	.. Escenario Básico.....	122
5.7.2.2	.. Escenario Optimista.....	123
5.7.2.3	.. Escenario pesimista.....	123
5.7.3	Cálculo de indicadores de rentabilidad del proyecto: Valor presente Neto (VPN) y la Tasa interna de retorno (TIR)	134
5.7.3.1	Valor Presente Neto.....	134
5.7.3.1.1	Valor Presente Neto, para los distintos escenarios	134



5.7.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).....	136
5.8 Impacto social	136
CONCLUSIONES.....	139
RECOMENDACIONES.....	141
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	141
BIBLIOGRAFÍA.....	146



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ámbito geográfico de la Faja Petrolífera del Orinoco	5
Figura 2. Área Junín	6
Figura 3. Estructura Organizativa de la Corporación Venezolana de Petróleos	16
Figura 4. Áreas de la Faja Petrolífera del Orinoco	26
Figura 5. Sistema de Ciudades de la Faja Petrolífera del Orinoco	27
Figura 6. Demografía del Área Junín	29
Figura 7. Esquema de deshidratación de crudo	32
Figura 8. Partes de un estudio técnico	39
Figura 9. Estructuración del análisis económico	43
Figura 10. Metodología para la planificación de parques industriales	52
Figura 11. Bloque de producción del área Junín	62
Figura 12. Municipios que conforman el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO).....	63
Figura 13. Vías de acceso al área Junín	64
Figura 14. Ruta ferroviaria propuesta para el Faja Petrolífera del Orinoco	65
Figura 15. Bloques actuales de producción y San diego de Cabrutica....	69
Figura 16. Censo de Población y Viviendas 2001	70
Figura 17. Población económicamente activa en San Diego de Cabrutica	71
Figura 18. Aspectos geomorfológicos de San Diego de Cabrutica	72
Figura 19. Restricciones para el soporte de infraestructura de San Diego de Cabrutica	73



Figura 20. Interacción de las fuentes de materia prima para la construcción del CIS.....	75
Figura 21. Principales parques industriales del país.	76
Figura 22. Fuente de suministro de agua para el Centro Industrial de Servicios de San Diego	78
Figura 23. Fuente de Suministro eléctrico de San Diego de Cabrutica ...	79
Figura 24. Método SLP (Systematic Layout Planning)	92
Figura 25. Demanda futura de servicios petroleros, para los pozos de producción y estratificados.	94
Figura 26. Diagrama correlacional y relacional de las áreas que componen el CIS Petrolero de San Diego de Cabrutica	95
Figura 27. Diagrama correlacional y relacional de las categorías del área de servicios.....	96
Figura 28. Diagrama de correlación y relación de la descripción (Administrativo y de apoyo)	97
Figura 29. Diagrama correlacional de las posibles oportunidades de negocios a implantarse en el CIS de San Diego de Cabrutica.	98
Figura 30. Diagrama de correlación y relacional de la categoría talleres.	99
Figura 31. Diagrama de correlación t relación de la categoría plantas y fábricas.....	100
Figura 32. Diagrama correlación y relación de la categoría servicios profesionales de apoyo.....	101
Figura 33. Distribución del CIS de San Diego de Cabrutica	103



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Centros Poblados área Junín.	11
Tabla 2. Población por parroquia área Junín	29
Tabla 3. Negocios a desarrollar en el área de Junín.....	30
Tabla 4. Categorías a ser desarrolladas en el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros.....	58
Tabla 5. Bloques a desarrollar en el área de Junín	60
Tabla 6. Localización óptima del proyecto	68
Tabla 7. Localización del mercado de consumo	74
Tabla 8. Distancia de las fuentes de materia prima del CIS de San Diego	74
Tabla 9. Distancia de las fuentes de materia prima de las posibles empresas a instalarse en el CIS de San Diego de Cabrutica	76
Tabla 10. Características del mercado de proveedores de servicios petroleros	82
Tabla 11. Estructura de actividades por sector.....	84
Tabla 12. Áreas destinadas por sector	89
Tabla 13. Porcentaje de áreas por sector	91
Tabla 14. Demanda de servicios industriales	93
Tabla 15. Comparación de cuotas mensuales.....	107
Tabla 16. Presupuesto de ingresos, escenario básico.....	108
Tabla 17. Presupuesto de ingreso escenario optimista	109
Tabla 18. Presupuesto de ingreso escenario pesimista.....	110
Tabla 19. Presupuesto de costos, escenario básico.....	113



Tabla 20. Presupuesto de costos, escenario optimista	114
Tabla 21. Presupuesto de costos escenario pesimista	115
Tabla 22. Presupuesto de inversión	118
Tabla 23. Ritmo de proyecciones de alquiler, Escenario básico	124
Tabla 24. Ritmo de proyecciones de alquiler, escenario optimista.....	125
Tabla 25. Ritmo de proyecciones de alquiler, escenario pesimista	126
Tabla 26. Flujo de efectivo, escenario básico	127
Tabla 27. Flujo de efectivo, escenario optimista	129
Tabla 28. Flujo de efectivo, escenario pesimista	131
Tabla 29. Flujo de efectivo (Resumen) escenario básico.	133
Tabla 30. Flujo de efectivo (Resumen) escenario optimista.....	133
Tabla 31. Flujo de efectivo (Resumen) escenario pesimista.....	133
Tabla 32. Valor Presente Neto de los flujos de caja, escenario básico ..	134
Tabla 33. Valor Presente Neto de los flujos de caja, escenario optimista	135
Tabla 34. Valor Presente Neto de los flujos de caja, escenario pesimista	135
Tabla 35. Tasa interna de retorno de los escenarios estudiados	136



*Centro Industrial de Servicios Petroleros del área
Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco*



ABREVIATURAS

CIS: Centro Industrial de Servicios

CVP: Corporación Venezolana de Petróleo

ECP: Estaciones Centrales de Procesamiento

EPS: Empresas de Producción Social

FPO: Faja Petrolífera del Orinoco

INE: Instituto Nacional de estadística

INTI: Instituto Nacional de Tierras

LGN: Líquidos de Gas Natural

MBD: Miles de Barriles de Crudo Diario

MENPET: Ministerio de Energía y Petróleo

PDVSA: Petróleos de Venezuela S.A

PIS: Polígono Industrial de Servicios

PSO: Proyecto Socialista Orinoco

SLP: Systematic Layout Planning

TIR: Tasa Interna de Retorno

VPN: Valor Presente Neto

ZIMCA: Zona Industrial Maturín C.A





INTRODUCCIÓN

En Venezuela la historia de los parques industriales se remonta aproximadamente a principios de los 80, estos nacen como una consecuencia del desarrollo económico que apertura el negocio petrolero. Sin embargo la instalación de los mismos obedeció a políticas de exportación principalmente, haciendo que su localización estuviese orientada hacia el arco norte del país, lo que trajo como consecuencia la migración de las personas del campo hacia las ciudades costeras del país dejando el resto del territorio casi despoblado.

En el año 2008 nace el plan siembra petrolera el cual pretende revertir esta situación, tratando de impulsar y reactivar la economía de la zona sur del país mediante la explotación de los recursos petroleros y no petroleros de la primera reserva de petróleo mundial, la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO); con la perforación de 11.304 pozos en esta área, la creación de un promedio de 368 macollas y la instalación de Estaciones Centrales de Procesamiento (ECP) por cada 200 miles de barriles diarios (MBD) producidos en la FPO. Un proyecto ambicioso que se logra con la participación de Petróleos de Venezuela (PDVSA) y un conjunto de inversionistas extranjeros.

Toda esta expansión petrolera lleva consigo un crecimiento industrial inherente, el cual debe ser planificado para que no ocurra los errores del pasado, (crecimiento desproporcional de la población en algunos espacios geográficos mayores que otros), siendo la respuesta a esta problemática y otras que puedan surgir tales como: la proliferación de industrias y crecimiento industrial desorganizados, la creación de Centros o parques industriales, que den servicios a los proyectos petroleros y no petroleros contemplados para la FPO.



Es por ello que este trabajo tiene como objetivo principal el diseño de un Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, en el área Junín de la PFO, el cual tendrá como funciones principales dar bienes y servicios a las empresas que se instalen en él relacionadas con las actividades de exploración y producción petrolera, las cuales servirán de proveedores a los 4 bloques de producción petrolera que se desarrollará en el área.

La metodología que se desarrolló permitió realizar el diseño del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, así como un estudio técnico económico y financiero para demostrar su factibilidad dentro del área Junín. A partir de esto se estructura el trabajo en 5 capítulos los cuales permitirá realizar el diseño del CIS así como conocer la factibilidad técnica-económica-financiera, de que pueda ser llevado a cabo en algún lugar de esta área.

- ✚ En el capítulo I, se encontrará el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, el alcance de este proyecto, las limitaciones y premisas de estudio.
- ✚ En el capítulo II, se describe un poco las generalidades de la empresa donde se hizo la presente investigación así como la línea programática padre de este proyecto.
- ✚ En el capítulo III, se hallarán las bases teóricas que sustentan la presente.
- ✚ En el capítulo IV, comprende las estrategias y la metodología que fue utilizadas para el alcance de los objetivos.
- ✚ En el capítulo V, aquí se detallan los resultados producto de la investigación y metodología aplicada.
- ✚ Conclusiones, recomendaciones, Bibliografía, Apéndice y anexos.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En este capítulo, se realiza la introducción al problema de investigación. Se hace el planteamiento del problema, se definen los objetivos, se delimita el campo de investigación y se explica la importancia de desarrollo del tema sobre el que va a versar el presente trabajo.

1.1 Planteamiento del problema

Un Parque industrial, también llamado cinturón industrial, polígono industrial o zona industrial, es un espacio territorial en el cual se agrupan una serie de actividades industriales, que pueden o no estar relacionadas entre sí.

La construcción de parques industriales alrededor del mundo generalmente obedece a una estrategia política-económica para el ordenamiento de los asentamientos industriales y desconcentración de las zonas urbanas de un país, estado o región, haciendo uso efectivo del suelo y proporcionando las condiciones idóneas necesarias para que las industrias operen eficientemente de forma tal que permita el desarrollo industrial de una región.

La industria petrolera ha jugado un papel decisivo en el desarrollo industrial de Venezuela, las actividades asociadas a la exploración, producción y transporte demostraron ser más rentables que las



actividades agro productora rigente en el país y la industria naciente se dedicaba básicamente a estas oportunidades.

El desarrollo industrial de Venezuela se dio de forma lenta, pues las políticas comerciales anteriores se basaban primordialmente en la exportación productos derivados del petróleo y no en el establecimiento de empresas capaces de crear desarrollo económico sustentable en el país, trayendo como consecuencia la desaceleración del crecimiento del parque industrial venezolano.

Sin embargo se lograron establecer algunas zonas industriales con éxito, la mayoría de estas instalaciones fueron localizadas en el arco Centro Norte del país, por su cercanía a las zonas petroleras y mercados de exportación, lo que a su vez produjo un desequilibrio demográfico poblacional y el estancamiento industrial del resto territorio nacional.

En el marco del Plan Siembra Petrolera (2005) Petróleos de Venezuela S.A. desarrolla un proyecto dedicado a la explotación petrolera de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO) ubicada entre los estados Guárico, Monagas, Anzoátegui y Bolívar (Ver figura 1). Bajo la figura denominada Proyecto Socialista Orinoco (PSO) el cual tiene como objetivo principal impulsar la actividad productiva e industrial en un modelo de desarrollo socialista y promover la infraestructura para el sector petrolero, industrial y la comunidad, es así como la expansión petrolera y desconcentración de las actividades industriales en la Zona Centro Norte traerá asociado el desarrollo de actividades industriales relacionadas con la industria petrolera, y por ende la industrialización de la zona sur del país, este proyecto comprende diversas líneas programáticas tales como: vialidad y transporte, electricidad, agua y saneamiento, hábitat y vivienda, industrial socios productivo, salud, educación, ambiente y poder popular.

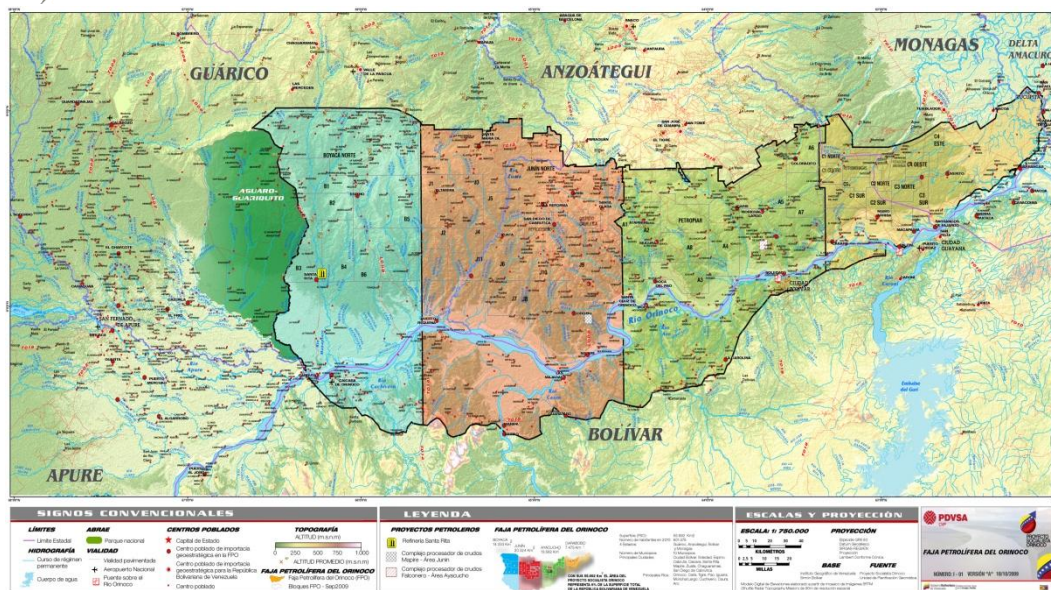


Figura 1.Ámbito geográfico de la Faja Petrolífera del Orinoco
Fuente: Proyecto Socialista Orinoco, Departamento de Geomática

Bajo esta consideración surge la línea Programática Industrial Socio productiva encargada del desarrollo armónico de la Faja Petrolífera del Orinoco, basado en la planificación del desarrollo petrolero y no petrolero de la Faja de forma tal que se planifique para evitar la proliferación desorganizada de actividades industriales relacionadas con los servicios de producción y exploración de crudo en los campos petroleros y alrededores de la Faja Petrolífera del Orinoco y más específicamente en el área de producción Junín (Ver figura 2), la cual tiene una superficie de 20.324 Km², y en donde se procesarán alrededor de 200 MBD, por mejorador de crudo extrapesado instalado en las cercanías de Mapire-Rabanito, ubicado en el estado Anzoátegui donde se planifica de la construcción de tres mejoradores.

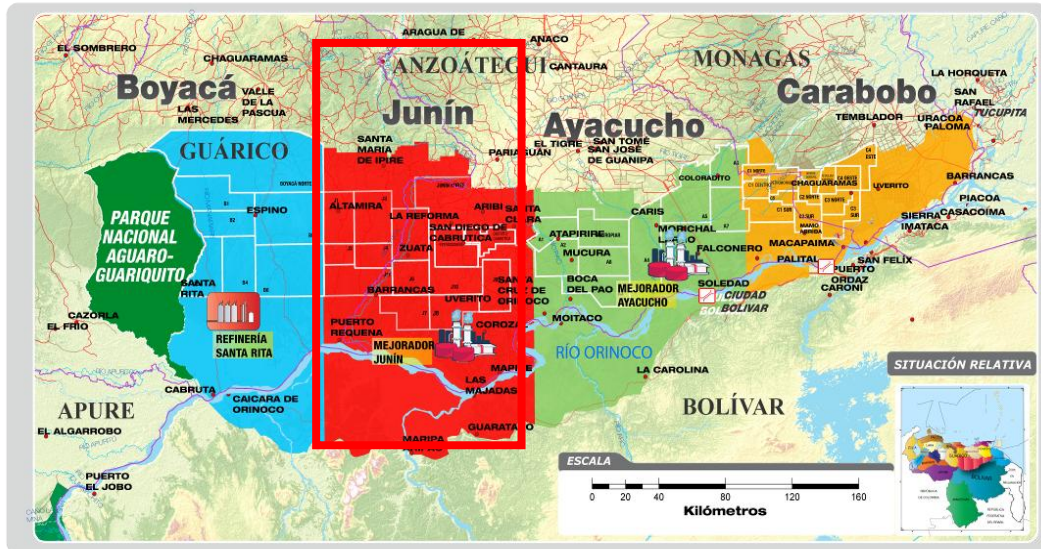


Figura 2. Área Junín

Fuente: Proyecto Socialista Orinoco, PDVSA CVP

El área Junín abarca una superficie de 20.324 km² cruza los estados Guárico y Monagas aquí se prevé la construcción de aproximadamente 400 macollas, 8 estaciones centrales de procesamiento, una por cada 200MBD de crudo extrapesado (ECP), la perforación de 7.230 pozos aproximadamente, y 3 Mejoradores de Crudo a fin de elevar la calidad del petróleo extrapesado desde 8° API a 42° API.

Por ello se hace necesario preguntarse: ¿Cuál es el mejor diseño de un Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros en el área Junín? que permita la concentración de las actividades relacionadas con la industria petrolera en un solo lugar y evite la proliferación de industrias de forma desorganizada y a su vez condesienda con la desconcentración de movimientos industriales en los pozos de producción.

A grueso modo pueden considerarse las siguientes posibles causas:

- Falta de planificación urbana e industrial en el espacio geográfico del país y en los campos de producción petrolera.



- Poca disponibilidad de mano de obra en unos lugares y abundancia en otros.
- Vías de acceso limitadas o inexistentes
- Necesidad de mano de obra en las proximidades de los campos.
- Campamentos petroleros tradicionales no promovían la migración de grupos familiares completos.

Los principales problemas que originan la proliferación de industrias de forma desorganizada alrededor de las actividades petroleras pueden resumirse en los siguientes:

- Instalación de urbanizaciones residenciales en los campos petroleros en condiciones precarias.
- Mala distribución espacial de la demografía nacional
- Desarrollo de vías de acceso de forma des igual.
- Instalación de de los campos petroleros
- Proliferación de desechos industriales
- Contaminación ambiental

De lo antes expuesto se hace necesario preguntarse:

- 1 ¿Qué negocios pueden ser extraídos de los campos petroleros que contribuyan a la desconcentración de actividades industriales dentro del mismo que puedan ser instalados en el Centro Industrial de Servicios Petroleros?
- 2 ¿Cuáles son los servicios con los que debe cumplir un parque industrial para la instalación de empresas relacionadas con la exploración y producción de petróleo?
- 3 ¿Cuáles son las condiciones legales que deben ser consideradas para la instalación de un Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros?



- 4 ¿Cuál es la factibilidad técnica de desarrollar e instalar un Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros en el área Junín, de la Faja Petrolífera del Orinoco?
- 5 ¿Cuál sería la mejor localización para el Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros en el área de Junín que contribuya a garantizar el suministro de servicios de forma eficiente y oportuna?
- 6 ¿Cuál es la factibilidad económica de llevar a cabo la construcción y adecuación industrial de un Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros en el área de Junín?
- 7 ¿Cómo estaría diseñado el Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros de forma que pueda cumplir con el suministro de bienes y servicios a las actividades de producción y exploración?

1.2 Objetivo general

Realizar el diseño de un Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco Venezuela.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar y estimar qué servicios industriales son necesarios para la instalación de empresas vinculadas a exploración y producción de crudo.
- Definir los requerimientos en términos legales, para que el Centro Industrial y de Servicios (CIS) pueda ser instalado en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco.
- Identificar los potenciales negocios que se ubicarán en el Centro Industrial de Servicios Petroleros.
- Realizar un análisis técnico para la micro localización del Centro Industrial y de Servicios Petroleros (CIS).



- Diseñar la distribución del Centro Industrial de Servicios (CIS).
Petroleros Plot-Plan.
- Efectuar un análisis económico para determinar la factibilidad de las inversiones requeridas para la construcción del Centro Industrial de Servicios Petroleros (CIS).
- Proponer y recomendar la alternativa de inversión más factible desde el punto de vista técnico económico.

1.4 Justificación

El aporte de esta investigación es conocer como sería el diseño preliminar del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, a ubicarse en el área Junín, para lo cual se tomó en consideración: el tipo de empresas a ubicar dentro del centro, mínima distancia de recorrido, utilización del espacio cúbico, seguridad y bienestar para los trabajadores del CIS y empresas que lo conforman, flexibilidad ante los cambios, vías de acceso (incluye calles peatonales, caminerías, ciclovías), disminución de agentes contaminantes, zonas de esparcimientos, plazas, áreas de deporte entre otros, de forma que permita la agrupación de industrias similares reduciendo la peligrosidad de las mismas, y el impacto ambiental al mínimo, así como también hacer un mejor uso de la tierra, garantizando el suministro de bienes y servicios de forma eficiente y oportuna en las operaciones de las empresas que harán vida dentro del centro industrial

Además con la misma se obtendrá un estudio técnico económico que permitirá conocer las mejores alternativas de solución desde el punto de vista financiero, para la construcción del CIS.

1.5 Delimitación

El tema de esta investigación se delimitará a un estudio técnico económico para el diseño de un Centro industrial y de Servicios (CIS),



que será ubicado en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco, esto con la finalidad de visualizar al CIS de forma integral, para que cumpla con sus funciones de brindar facilidades en servicios tales como: agua, luz, electricidad, fibra óptica, redes de desagües, vigilancia, seguridad, gas, entre otras, a las empresas que se ubicaran dentro del mismo relacionadas con las actividades de exploración y producción de petróleo.

1.6 Alcance

El alcance de este Trabajo de Grado es realizar en primer lugar, el diseño de un Centro industrial de Servicios (CIS) Petroleros, en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), que atienda las necesidades del sector petrolero relacionado con las actividades que tendrán lugar en el área y en segundo lugar determinar la factibilidad técnico económica del proyecto.

1.7 Premisas del estudio

- El Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, contempla la adecuación urbano-industrial de una zona del área Junín que permita la instalación de industrias dentro del mismo relacionadas con las actividades de exploración y extracción de crudo.
- El Centro Industrial y de Servicios petroleros (CIS) a ubicarse en el área Junín es un planteamiento novedoso, pues en el país no existe una zona donde se agrupen las actividades relacionadas con la exploración y producción de petróleo. Los servicios y actividades asociados a la exploración y producción petrolera, se encuentran en la actualidad localizados dentro de los campos petroleros



- La micro localización del CIS estará alineado tanto con las líneas programáticas del Proyecto Socialista Orinoco, así como con los demás proyectos.
- El número y grado de educación de los habitantes que se encuentran en las localidades del bloque Junín, se encuentran especificados en estudios anteriores (Ver tabla 1).

Tabla 1. Centros Poblados área Junín.

ENTIDADES	MUNICIPIOS / PARROQUIAS	POBLACIÓN EN 2001	POBLACIÓN EN 2010
ANZOÁTEGUI	Municipio Jose Gregorio Monagas		
	Parroquia José Gregorio Monagas	4.183	5.062
	Parroquia San Diego de Cabrutica	3.508	3.635
	Parroquia Santa Clara	2.042	2.422
	Parroquia Uverito	2.566	2.695
	Parroquia Zuata	3.469	3.697
GUÁRICO	Municipio El Socorro		
	Parroquia El Socorro	14.722	17.622
	Municipio Santa María de Ipire		
	Parroquia Santa María de Ipire	11.469	11.695
	Parroquia Altamira	711	776
TOTAL ÁREA JUNÍN		42.670	47.604

Fuente: INE 2010. Proyecto Socialista Orinoco (PSO) PDVSA CVP



CAPÍTULO II

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En este capítulo se presenta las generalidades de la empresa en la cual se desarrolló el presente trabajo referido al diseño de un Centro Industrial y de Servicios Petroleros (CIS) en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco. Se muestran aspectos tales como: ubicación, misión, objetivos estratégicos, organigrama estructural, descripción del área de tesis, líneas programáticas, alcances y orientaciones estratégicas la línea en donde se desarrollo el presente.

2.1 Descripción de la empresa

Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA) es la corporación estatal de la República Bolivariana de Venezuela creada luego de la nacionalización de la industria petrolera, dando inicio a sus operaciones el 1 de enero de 1976, encargada de la exploración, producción, manufactura, transporte y mercadeo de los hidrocarburos, de manera eficiente, rentable, segura, transparente y comprometida con la protección ambiental; con el fin último de motorizar el desarrollo armónico del país, afianzar el uso soberano de los recursos, potenciar el desarrollo endógeno y propiciar una existencia digna y provechosa para el pueblo venezolano, propietario de la riqueza del subsuelo nacional y único dueño de esta empresa operadora.



PDVSA desarrolla sus operaciones a través de sus filiales, así como también, con la participación en asociaciones con compañías locales y extranjeras; estas últimas sujetas a leyes y regulaciones diferentes. Las operaciones incluyen:

- ✓ Exploración, producción y mejoramiento de crudo y gas natural.
- ✓ Exploración y producción de gas natural de recursos costa afuera, incluyendo la posibilidad para la exportación de líquidos de gas natural (LGN).
- ✓ Refinación, mercadeo, transporte de crudo y productos refinados, y el procesamiento, mercadeo y transporte de gas natural.

Las actividades de PDVSA están estructuradas en cinco áreas geográficas: Occidente, Oriente, Centro Sur, Faja Petrolífera del Orinoco y Costa Afuera, con el fin de manejar sus operaciones aguas arriba que incluyen las actividades de: exploración, producción y mejoramiento de crudo extrapesado.

PDVSA CVP “una filial de propósitos especiales” de Petróleos de Venezuela, controla y administra todo lo concerniente a los negocios que se realizan con otras empresas petroleras de capital nacional o extranjero; a través de sus proyectos de desarrollo, constituye el brazo ejecutor de PDVSA para apalancar el desarrollo económico, endógeno y social de Venezuela. Es así como esta filial de PDVSA maximiza el valor de los hidrocarburos para el Estado venezolano en función del bienestar colectivo, a través de las Empresas Mixtas, los Convenios de Asociación, los Convenios de Exploración a Riesgo y Ganancias Compartidas, el desarrollo de los proyectos de gas Costa Afuera; y el Proyecto de Cuantificación y Certificación de la Faja Petrolífera del Orinoco, mediante el cual se probará que Venezuela es el país con las mayores reservas de



hidrocarburos del mundo. Así mismo, la CVP participa en la definición de modelos de negocios futuros con terceros que se celebren en el marco de la Ley Orgánica de Hidrocarburos.

Actualmente la Corporación Venezolana del Petróleo tiene como objetivo impulsar la actividad productiva e industrial mediante El Proyecto Socialista Orinoco (PSO) formulado en el Plan Siembra Petrolera, y articula el desarrollo petrolero con el no petrolero en la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO). Tiene bases firmes en los lineamientos establecidos en el Plan Simón Bolívar y comprende las líneas programáticas: vialidad y transporte, electricidad, agua y saneamiento, hábitat y vivienda, salud, educación, economía socialista. Abarca una serie de proyectos dentro de los cuales se busca fortalecer las ciudades ya existentes como: Soledad, Mapipe, Zuata, San Diego de Cabrutica, Santa María de Ipire, Santa Rita y Temblador, entre otras, así como la conformación de un nuevo sistema de ciudades basado en la complementariedad e integración funcional que permita fortalecer el territorio de la Faja.

2.2 Ubicación de la empresa

Calle aerocuar, edificio CVP, Unare I, Puerto Ordaz, Edo. Bolívar.
Venezuela

2.3 Misión

Maximizar el valor de los hidrocarburos al Estado venezolano, mediante una eficiente y eficaz administración y control de los negocios con terceros, generando nuevas oportunidades de inversión a través del desarrollo de proyectos y empresas relacionadas directa e indirectamente con la industria de hidrocarburos, canalizando los recursos financieros necesarios para la ejecución de obras, servicios o cualquier otra inversión



productiva vinculando los beneficios obtenidos con el bienestar colectivo, alineado con el Plan de Desarrollo de la Nación.

2.4 Objetivos estratégicos

- Asegurar el basamento económico, comercial y jurídico necesario para el desarrollo de los negocios actuales y futuros de mayor rentabilidad para la Nación.
- Promover negocios de hidrocarburos en toda la cadena de valor, impulsando la industrialización de los mismos ajustado a los lineamientos geopolíticos del Estado y Políticas del MENPET.
- Asegurar el desarrollo oportuno y coordinado del potencial hidrocarburífero de la Faja Petrolífera del Orinoco, concretando los negocios más favorables para la Nación.
- Fortalecer el posicionamiento de las áreas geográficas de su responsabilidad: Faja Petrolífera del Orinoco y áreas tradicionales.
- Asegurar la participación del capital nacional y la promoción de los distritos sociales.
- Asegurar la plataforma tecnológica de vanguardia y el recurso humano idóneo.

2.5 Organigrama estructural de la empresa

La nueva organización de PDVSA CVP está basada en el liderazgo, en una dirección adecuada al cambio y en el aprovechamiento del potencial humano. Considerando todos estos elementos, se logró una estructura organizativa conformada por una Presidencia y dos Direcciones de las cuales dependen veintitrés Gerencias de cada área. (Ver Figura 3)



2.5.1 Estructura Organizativa de CVP

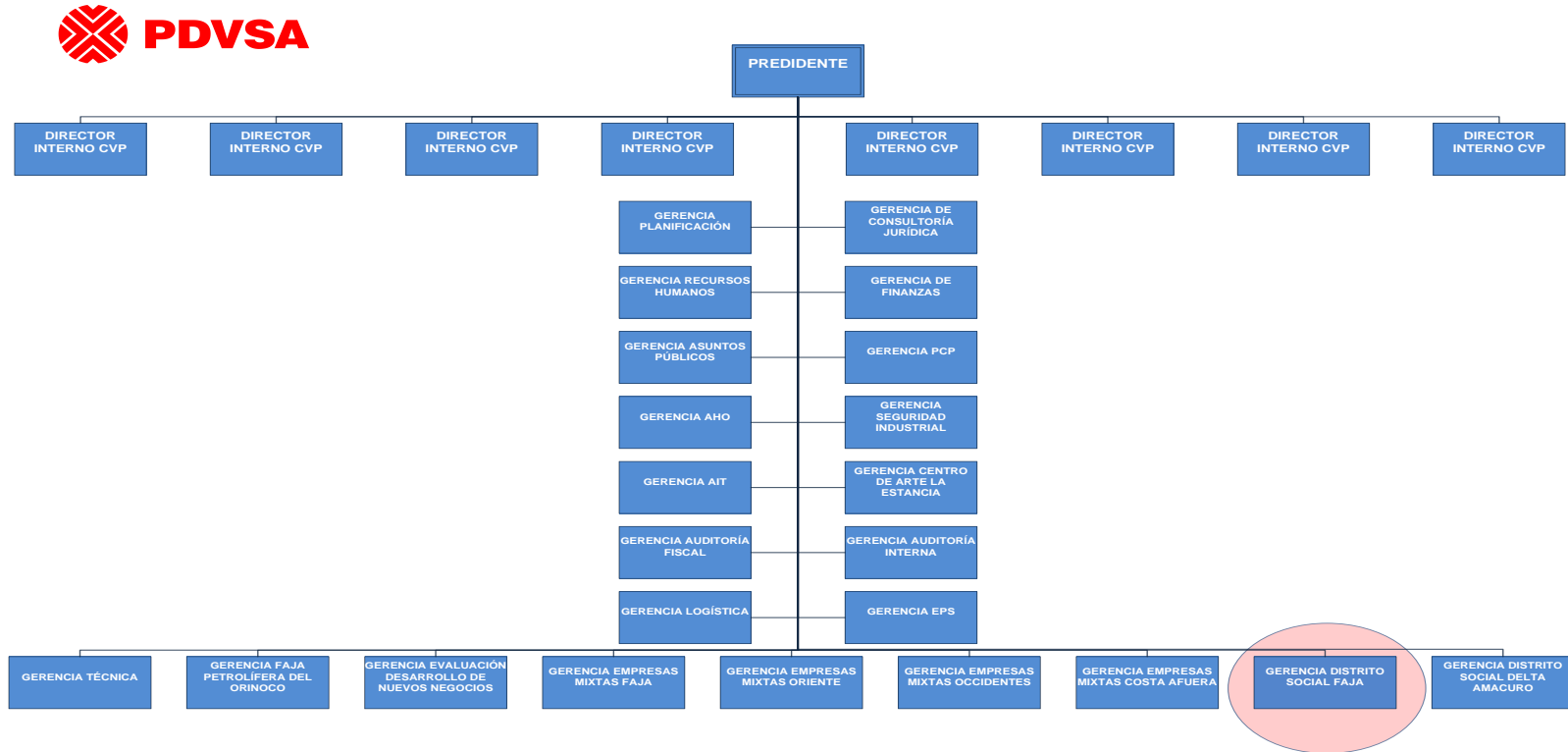


Figura 3. Estructura Organizativa de la Corporación Venezolana de Petróleos

Fuente: Corporación Venezolana de Petróleos (CVP)



2.6 Descripción del área de pasantía y del trabajo asignado

2.6.1 Área de pasantía

PDVSA CVP a través de la Gerencia Distrito Social Delta contribuye a impulsar la actividad productiva e industrial en la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO) mediante el Proyecto Socialista Orinoco (PSO) el cual tiene como objetivo la articulación del desarrollo petrolero con el no petrolero, compuesto en 10 líneas programáticas: habitad y vivienda, agua potable y saneamiento, salud, vialidad y transporte, comunidades indígenas, AIT, ambiente, electricidad, educación, industrial socio productivo, poder comunal.

La presente tesis se desarrolla bajo las directrices de la línea programática Industrial Socio Productiva la cual abarca proyectos Industriales, agrotexiles y agroindustrial, siendo uno de estos la creación de un Centro Industrial y Servicios (PIS) en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco destinado a proveer servicios a empresas relacionadas con las actividades de producción y exploración petroleras.

2.6.2 Programa Industrial Socioproductivo

La *Línea Programática Industrial Socioproductivo* constituye uno de los vectores más significativo de la dimensión económica social para apalancar el desarrollo socialista sustentable de la Faja y su influencia en la geopolítica continental y mundial. A continuación se resumen los aspectos principales de este Programa.

2.6.2.1 Objetivos

El *Programa Industrial Socioproductivo* tiene por objeto definir e impulsar estrategias, programas y proyectos para el desarrollo de las cadenas productivas y de suministros, petroleras y no petroleras, en coordinación con los entes rectores, entidades operadoras y las expresiones



comunitarias productivas para promover el modelo productivo socialista y contribuir a fortalecer el desarrollo sustentable de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO) y su área de influencia.

2.6.2.2 Alcance

Comprende la generación de programas, proyectos y actividades en las áreas agroproductivas, agroindustriales, industriales y de servicios a través del desarrollo de cadenas productivas y de suministro de bienes y servicios, que aprovechen las potencialidades agrícolas, agroalimentarias, industriales, turísticas, sociales y culturales de la FPO; para establecer nuevas formas de propiedad de los medios de producción, equitativa distribución de los excedentes a lo largo de las redes productivas y generación de mayor valor agregado, para favorecer la consolidación del nuevo modelo productivo socialista.

Se deben activar mecanismos de acción para el desarrollo social sustentable de las actividades no petroleras con el desarrollo de los hidrocarburos, tomando como base las realidades y necesidades de los pueblos de la FPO, la participación popular y el crecimiento de las capacidades productivas comunitarias, deben liderar este cambio estructural; es la única garantía para generar el verdadero desarrollo productivo socialista del país.

2.6.2.3 Orientaciones estratégicas

1. Fortalecer en la FPO las capacidades de producción de alimentos de consumo humano y de sub productos derivados del procesamiento agroindustrial que contribuyan a reforzar la soberanía alimentaria en su área de influencia. Los sectores de mayor potencial de desarrollo son las leguminosas, cereales, tubérculos ganadería bufalina, bovina, porcina, aves, pesca y acuicultura, impulsando con ellos sectores conexos como la



producción de alimentos balanceados para animales (ABA) y otros servicios.

2. Incrementar el impacto social del negocio petrolero e industrias básicas mediante la integración con sistemas productivos “aguas arriba” y “aguas abajo”, conformados en Empresas de Propiedad Social (EPS), empresas comunales y otras organizaciones de carácter social, predominantemente; para desarrollar capacidad de servicios y de manufactura nacional de acuerdo a la calidad y entrega exigido por la industria, al uso armónico del territorio y a la conservación del ambiente. Los sectores industriales y de servicios de la cadena de suministro de los mejoradores de crudo y refinerías, petroquímicos, cadena del acero y del aluminio, cadena del azufre, cadena de la madera, etc. son los pilares fundamentales de esta estrategia.
3. Constituir y fortalecer tejido productivo con base en las potencialidades de las economías y geografía local, desarrollando completamente la cadena de valor hasta el usuario final. En este renglón las mayores potencialidades apuntan hacia la cadena del algodón y la industria textil; así como en el sector turístico.



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta las bases teóricas en las cuales se sustentan el presente trabajo referido al diseño de un Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), Se esboza un marco petrolero de modo general para que el lector tenga mejor noción de los factores estudiados, así como una breve descripción de las Faja Petrolífera del Orinoco y los componentes que debe llevar un estudio técnico y financiero de un proyecto.

3.1 Producción y refinación

Las operaciones de la industria de los hidrocarburos se inician con la exploración para la localización de nuevos yacimiento de crudo o gas natural, una vez que se evalúan y definir, delinear los prospectos, se perforan los pozos correspondientes con el objeto de confirmar la presencia de petróleo o gas y determinar si las reservas justifican la explotación.

En la fase de producción, el crudo y el gas natural se extrae de los yacimientos a través de los pozos perforados y se acondicionan para el transporte desde los campos petrolíferos hasta las terminales de crudo o refinerías y plantas de tratamiento de gas, mediante complejas redes de oleoductos y buques petroleros.

El gas natural, previamente a ser distribuido a los diferentes consumidores a través de los caños, es procesarlo en las plantas de gas



para acondicionarlo de acuerdo con las especificaciones correspondientes.

En las refinerías los crudos de petróleo se transforma en una amplia gama de productos tanto como combustibles como bases para la industria petroquímica. La refinación incluye tratamiento físico de separación de los componentes de crudo, procesos químicos de conversión, así como de tratamiento y acabado final, incluyendo las mezclas, para producir los productos destilados que demanda el mercado.

Los productos generados en la refinería son suministrados al mercado a través de poliductos, ferrocarril, camiones cisternas, tanque petroleros, barcazas, hasta parques o playas de estacionamiento o bien directamente a distribuidores (Estaciones de Servicios) o consumidores (Centrales térmicas, Industria, Petroquímica)

La producción de petróleo y gas, y por ende las tareas de exploración y explotación, puede realizarse en tierra (on-shore) o en aguas marinas (off-shore), costa afuera.

3.2 Exploración

El proceso de exploración consiste usualmente en una etapa inicial de mapas y fotografías aéreas de la superficie de la tierra, seguida por investigaciones espaciales sísmicas, gravimétricas y magnéticas para determinar la estructura del suelo.

3.3 Sistemas de perforación

La mayoría de los pozos perforados en la industria de extracción de petróleo, se realizan para lograr un acceso a los depósitos de petróleo o de gas. No obstante, un determinado número de ellos, resulta perforado para obtener una información inicial, o profundos para detectar la capacidad de los depósitos.



Los sistemas más utilizados para la perforación de pozos son rotativos. Básicamente constan de: Maquinaria para hacer girar la broca de perforación, para aumentar la sección de los tubos de perforación al profundizar el pozo y para eliminar la tubería de perforación y la broca del pozo.

Las funciones más relevantes de este fluidos son: refrigerar y lubricar la broca de perforación; controlar las presiones que pueda encontrar a su paso a través de diferentes formaciones; mantener la presión del pozo evitando la salida repentina al exterior de cualquier fluido existente en el subsuelo; y transportar a la superficie los residuos y muestras procedentes de la perforación estabilizando además las paredes del pozo.

El sistema de fluido de perforación se encuentra constituido por diferentes tanques para mezclar los distintos componentes, almacenar y tratar los fluidos; bombas para mandarlo a través de tuberías de perforación y de retorno a la superficie; y maquinaria para eliminar los cortes, trozos y el gas de los fluidos una vez terminados.

Los componentes básicos del barro son: arcilla de bentonita para aumentar la viscosidad y formar una gelatina; sulfato bórico como agente para incrementar el peso, y soda cáustica para aumentar el PH y controlar la viscosidad. Algunos barros poseen una base de agua, mientras que otros tienen una base aceitosa, siendo estos últimos utilizados en situaciones especiales y presentando un mayor peligro contaminante.

La eliminación de los finos y restos de cortes, es uno de los pasos en un proceso continuo de tratamiento y acondicionamiento de los barros, este puede ser aplicado APRA mantener las características del barro constante o cambiarlas de acuerdo a las condiciones de perforación. La perforación de pozos profundos a mayores temperaturas, puede incrementar la utilización de barro con base aceitosa. No obstante, la utilización de nuevos aditivos puede permitir el empleo de barros de



composición basada en agua, en casos en que anteriormente habría que utilizar lodos aceitosos. Estos presentan continuamente problemas de eliminación.

Al finalizar la perforación y acondicionamiento de los pozos, se inicia la producción de crudo y gas natural. El control de la producción es efectuado, cuando el petróleo y el gas fluyen de forma natural-producción primaria, a través de un conjunto de válvulas de alta presión y bridas conocidas como árbol de navidad.

A medida que se va agotando el crudo extraído de forma natural, se requiere ayuda la explotación con bombeos y con inyección de agua y gas. (Recuperación secundaria)

3.4 Sistemas de producción

El petróleo bruto, gas natural y líquidos volátiles se obtienen usualmente desde depósitos geológicos sacándolos a la superficie de la tierra a través de una perforación profunda. Generalmente, el fluido obtenido de los depósitos de petróleo, consiste en una mezcla de petróleo, gas natural, agua salada o salmuera, contenido tanto sólidos disueltos como en suspensión. Los pozos de gas pueden producir gas húmedo o gas seco, pero además en el gas seco, normalmente se obtienen cantidades variables de hidrocarburos líquidos ligeros y de agua salada. Esta agua también contiene sólidos en suspensión y disueltos y se encuentra contaminada por hidrocarburos.

Los sólidos en suspensión suelen consistir en arenas, arcillas y finos del depósito. El petróleo puede tener propiedades físicas y químicas muy variables, siendo la densidad y viscosidad las más importantes.

En los pozos de petróleo, la energía requerida para elevar los fluidos hasta la parte superior del pozo, se puede obtener por la presión natural de la formación o mediante una serie de operaciones realizadas desde la



superficie, los métodos más comunes de suministrar energía para extraer petróleo son: inyectar fluidos (normalmente agua o gas) en el depósito para mantener la presión que de otra manera bajaría durante la extracción; inyectar gas en la corriente que sale del pozo para hacer más ligera la columna de fluidos en el pozo; y utilizar varios tipos de bombas en el mismo pozo.

Una vez en la superficie, los diferentes constituyentes de los fluidos producidos desde los pozos de petróleo y gas son separados: gas de los líquidos, aceites del agua y sólidos de los líquidos, los constituyentes que se pueden vender, normalmente los gases y el petróleo, se retiran de la zona de producción y los residuos, generalmente salmuera y sólidos, se eliminan luego de un tratamiento. En esta etapa los gases aún pueden contener cantidades importantes de hidrocarburos líquidos, y suelen ser tratados para su separación, en las plantas de gas.

El gas, petróleo y agua se separan en varias etapas. El crudo proveniente de los separadores agua-aceite, posee un contenido en agua y sedimentos lo suficientemente bajos (inferior a un 2%) para su venta. La mezcla de agua-sólidos producida contiene una elevada cantidad de aceites para ser vertida al terreno, a ríos o al mar.

Las aguas provenientes de la última etapa del proceso de separación poseen altos de ppm de aceite. Existen dos procedimientos para su eliminación: tratamiento vertido a las aguas superficiales e inyección en una formación del subsuelo adecuada.

Se suelen utilizar varios sistemas de inyección. Uno consiste en inyectar el agua en los depósitos geológicos para mantener la presión y estabilizar sus condiciones. Otro sistema, conocido como inundación, consiste en inyectar el agua en el depósito de manera tal que desplace el crudo hacia los pozos de producción. Este proceso es uno de los métodos de producción secundaria. Sucesivas inundaciones aumentan la producción



del campo pero además incrementan la cantidad de agua a tratar. La inyección también se puede utilizar exclusivamente como procedimiento de vertido o descarga.

En producción existe una primera etapa de separación (separadores de petróleo, gas y agua). El agua proveniente de los separadores circula por unos calentadores para facilitar la separación del agua, donde también se inyectan aditivos para ayudar la separación.

El líquido se vierte a una pileta de separación (pileta API), donde el agua es purgada y luego continúa a los tanques donde realiza la segunda purga.

El agua remanente debería ser tratada con el objeto de no contaminar la tierra y los cursos de agua; pero en la mayoría de los casos esto no se realiza (se envía a tierra o cursos de agua); constituyendo el mayor impacto ambiental que se produce en la etapa de exploración y producción.

3.5 Faja Petrolífera del Orinoco

El área de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO) representa un 6% del territorio nacional comprende una extensión de 55.692 Km², comprende los estados Guárico, Anzoátegui, Bolívar y Monagas. La Faja Petrolífera del Orinoco es la fuente de reservas de hidrocarburos líquidos más grande del mundo, con un área de explotación actual de 11.593 km².

Operativamente este gran reservorio petrolero fue dividido en cuatro grandes áreas, siendo estas de oeste a este: Boyacá con 14.333 Km², Junín con 20.324 Km², Ayacucho con 13.562 Km² y Carabobo con 7.473 Km², (Ver figura 4) y a su vez segmentado en 33 bloques de 500 km² cada uno aproximadamente, considerando la importancia estratégica y técnica que posee esta región presentada como una de las reservas de hidrocarburos más grandes del mundo, al poseer un volumen estimado de



1.3 millones de barriles de crudo pesado y extra pesado, del cual podrían producirse y explotarse alrededor del 235 mil millones de barriles.

En relación con su localización la FPO tiene como límite septentrional, la coordenada 10°06'30" de latitud Norte y como sector más meridional se ubica la coordenada 7°04'36" de latitud Norte, siendo sus extremos Oeste y Este las coordenadas 68°00'39" y 60°04'30" de longitud Oeste respectivamente configurando junto más de 3700 vértices.

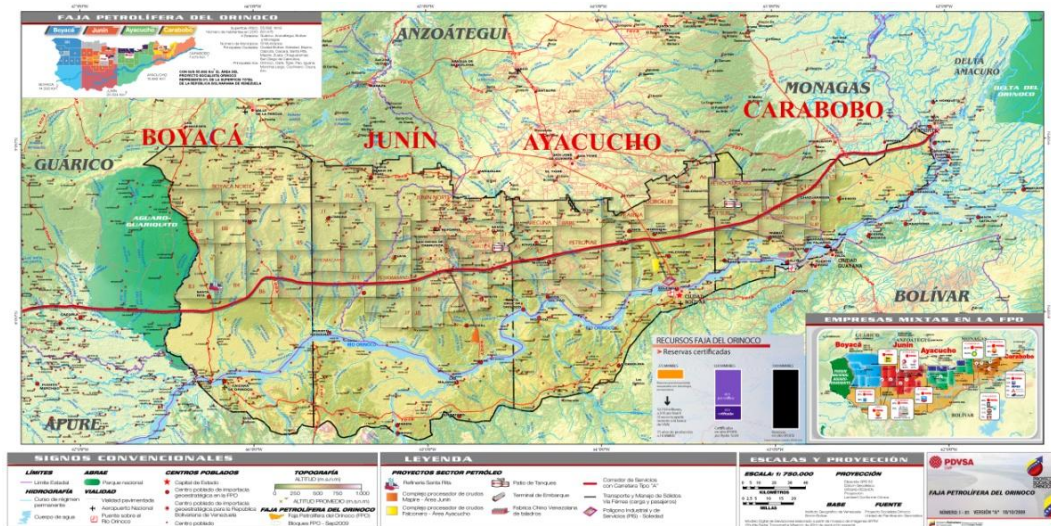


Figura 4. Áreas de la Faja Petrolífera del Orinoco
Fuente: Proyecto Socialista Orinoco, Departamento de Geomática

3.5.1 Población de la Faja Petrolífera del Orinoco

La FPO comprende un total de 10 Municipios, siendo las ciudades más importantes que la componen: Ciudad Bolívar, Soledad, Espino Cabruta, Caicara, Santa Rita, Mapire, Zuata, Chaguaramas y San Diego de Cabrutica. Para el año 2001, la FPO concentraba una población de 1.101.586 habitantes, siendo las áreas que poseen la mayor cantidad de población, son el área de Boyacá, seguido de Carabobo que concentran el 58% y 25% de la población respectivamente. En el sistema de ciudades de la FPO se identifican en primer lugar, tres grandes ejes para dinámica urbana. El primer eje Ciudad Guayana- Maturín, localizado al este de la Faja donde se concentran actividades económica en la extracción y



transformación de materia prima; el segundo eje está constituido por las ciudades de El Tigre- Ciudad Bolívar ubicado en la parte central de la faja, cuya actividad principal son los servicios y la industria petrolera y en tercer lugar encontramos el eje San Fernando- Calabozo ubicado al oeste del territorio de la faja, su actividad predominante es ganadería y agricultura. (Ver figura 5)

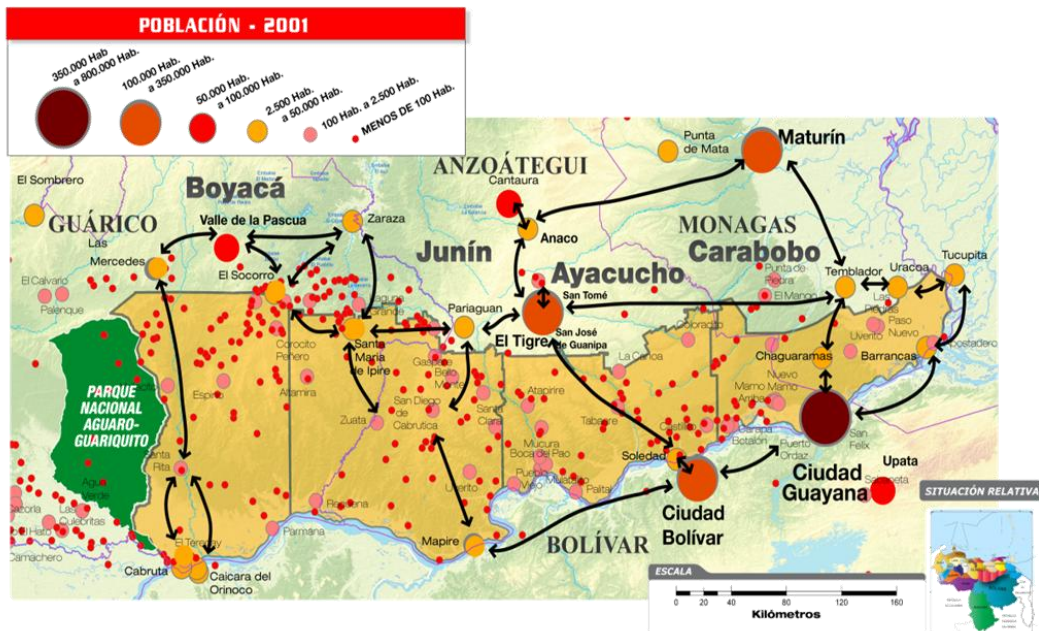


Figura 5. Sistema de Ciudades de la Faja Petrolífera del Orinoco
Fuente: INE, Nomenclador Poblacional de Venezuela en 2001.

El índice de desarrollo humano de la FPO según los resultados publicados en el Atlas de Desarrollo Humano de Venezuela para el año 2001, la mayoría de sus municipios poseen un índice de Desarrollo Humano mediano bajo. Por lo tanto, la esperanza de vida, logros educativos y poder adquisitivo está por debajo de la media nacional, la cual es mediano alto. La FPO es un territorio económicamente deprimido.

La funcionalidad de la Faja se materializa a partir de la integración de los sub espacios que la componen y que actualmente se encuentran escasamente interrelacionados.



La relación de los desarrollos petroleros con los ejes de desconcentración permite mejorar las condiciones de accesibilidad y conectividad intra-región. Esto implica intensificar la interacción social, económica, política y cultural. Así mismo, esta relación permite que los bienes y servicios fluyan sin mayores obstáculos hacia los centros neurálgicos.

3.6 Área Junín

El área Junín es un área de explotación petrolera, ubicada dentro de la Faja Petrolífera del Orinoco, comprende una extensión de 20.324 Km² y está constituida por los estados: Guárico, Anzoátegui y Bolívar. Los municipios que conforman esta área son: Santa María de Ipire, El Socorro, José Gregorio Monagas, Francisco de Miranda, Sucre y Cedeño y las ciudades principales: El Socorro, Mapire, Zuata, Santa María de Ipire, San Diego de Cabrutica, Uverito, Santa Rosalía y Santa Clara.

Sus principales ríos son: Río Orinoco, Río Zuata, Río Aribí, Río Cabrutica, Río Claro, Río Guaicupa y Río Igua. Esta área ocupa una extensión de terreno similar a los países: El Salvador, Israel y Eslovenia.

3.6.1 Población del área Junín

Según proyecciones de población elaboradas por el INE, el área Junín cuenta actualmente con 76.541 habitantes, esta área al igual que el resto de la Faja, está ocupado por pequeños centros poblados, muy dispersos en el área. Su densidad de población es muy baja (3,4 hab./km²), siendo la parroquia El Socorro quien posee la más alta densidad poblacional de la zona (6,4 hab./Km²). Seis (6) de las 13 parroquias que conforman el área poseen una densidad de población entre 1,03 y 3,25 hab./Km². (Ver tabla 2)



Tabla 2. Población por parroquia área Junín

ESTADO	ESTADO / MUNICIPIO / PARROQUIA	Población 2001	Población 2010
GUÁRICO	Municipio El Socorro		
	Parroquia El Socorro	14.722	17.622
	Municipio Santa María de Ipire		
	Parroquia Santa María de Ipire	11.469	11.695
	Parroquia Altamira	711	776
ANZOÁTEGUI	Municipio José Gregorio Monagas		
	Parroquia José Gregorio Monagas	4.183	5.062
	Parroquia San Diego de Cabrutica	3.508	3.635
	Parroquia Santa Clara	2.042	2.422
	Parroquia Uverito	2.566	2.695
BOLÍVAR	Parroquia Zuata	3.469	3.697
	Municipio Cedeño		
	Parroquia Ascensión Ferreras	9.330	13.231
	Municipio Sucre		
	Sección Capital Sucre	2.623	3.598
	Parroquia Guarataro	6.903	10.601
	Parroquia Las Majadas	1.032	1.507
TOTAL ÁREA JUNIN		62.558	76.541

Fuente: INE, Censo de Población y Viviendas 2001, Nomenclador de Centros Poblados

Los centros poblados de mayor importancia son: El Socorro, Guarataro, Mapire, Zuata Santa María de Ipire, San Diego de Cabrutica, Uverito, Santa Rosalía y Santa Clara. La demografía del área se muestra a continuación, (Ver figura 6)

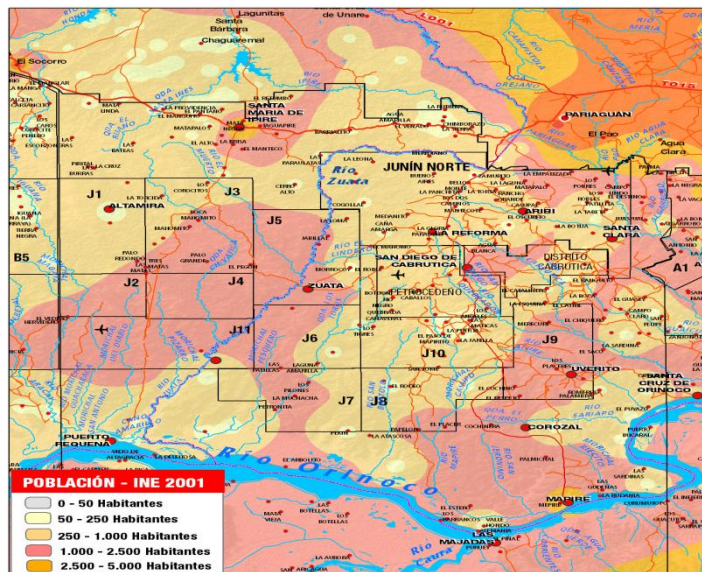


Figura 6. Demografía del Área Junín
Fuente: INE, Censo de Población y Viviendas 2001, Nomenclador de Centros Poblados



3.6.2 Producción petrolera del área Junín

En el área de Junín actualmente se producen aproximadamente 430 MBD de crudo, de los cuales en el orden de 110 MBD corresponden a Esfuerzo Propio (Petroanzoátegui) y 316 MBD a Empresas Mixtas existentes (Petrocedeno y Petropiar). En esta área se tiene planificado la construcción de 7.230 pozos perforados, 400 macollas, 8 estaciones centrales de procesamiento. El desarrollo del área Junín en la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), contempla la construcción de tres proyectos integrados desarrollados bajo la figura de Empresas Mixtas con participación del 40% para los socios. Este proyecto consiste en el desarrollo de los siguientes los bloques y negocios. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Negocios a desarrollar en el área de Junín

BLOQUES	SOCIOS	PRODUCCIÓN (MBD)
JUNÍN 2	PDVSA 60% Petrovietnam 40%	200
JUNÍN 4	PDVSA 60% CNPC 40%	400
JUNÍN 5	PDVSA 60% ENI 40%	240
JUNÍN 6	PDVSA 60% Rosneft 8% Gazprom 8% Lukoil 8% TNK-BP 8% Surgutneftegaz 8%	450
JUNÍN TOTAL		1.090

Fuente: Proyecto Socialista Orinoco- PDVSA CVP

3.7 Descripción de procesos en Estaciones Centrales de Procesamiento

Para acondicionar el crudo del área Junín hasta las especificaciones establecidas para transporte y ventas, se diseñará para cada una de las respectivas Estaciones Centrales de Producción (ECP) un sistema de trenes de tratamiento (separación-deshidratación), que estarán



conformados cada uno por un separador bifásico, hornos y deshidratadores (Ver figura 7).

El fluido multifásico (crudo/agua/gas) proveniente de las macollas de producción entra a los trenes de tratamiento a una presión de 60 Psig y a una temperatura de 100 °F aproximadamente, durante la fase de producción en frío. El primer proceso es el de separación, cuando el fluido a 100 °F entra al separador bifásico, donde es separado el gas asociado de la corriente líquida. La corriente de líquidos producto de la separación se retira por la parte inferior del separador y pasa al sistema de calentamiento donde la temperatura es elevada para romper la emulsión crudo-agua.

Posteriormente pasa a los deshidratadores donde el crudo es tratado y colocado bajo especificaciones para su despacho. El crudo limpio (menor a 1% de agua y sedimentos (A y S) es almacenado y posteriormente bombeado al Patio de Tanques de almacenamiento o al Complejo Mejorador de Crudo, según sea el caso.

La corriente gaseosa se dispone hacia el cabezal de recolección de gas y es alineado a la succión de la planta compresora. De allí será enviado a los sistemas de generación eléctrica y/o sistemas de gas combustible o al sistema de exportación y entrega de gas en caso de haber excedente (fase en frío).

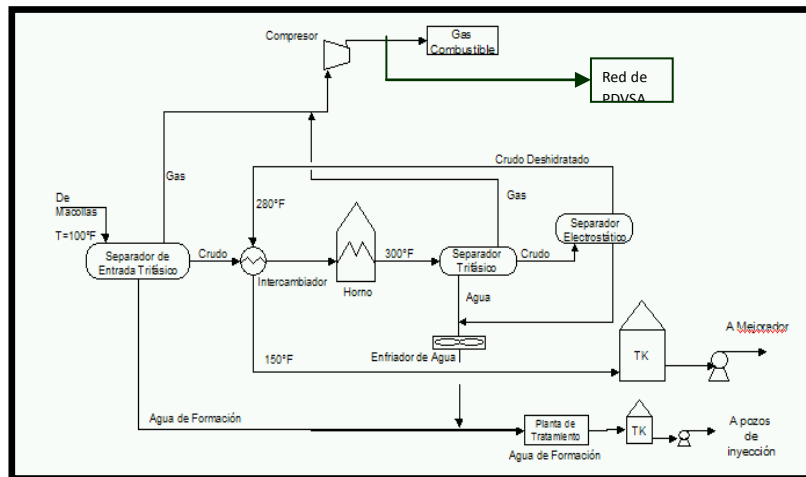


Figura 7. Esquema de deshidratación de crudo

Durante la producción en frío el agua de producción que sale de los deshidratadores es enviada a las plantas de tratamiento de agua y de allí bombeada hacia los pozos inyectoros para su disposición. Durante la fase de producción térmica, el agua de producción, una vez tratada, se evaluará su utilización en el sistema de generación de vapor.

Durante la fase de producción térmica se inyectará vapor en el yacimiento a aproximadamente 600 °F, o a las condiciones de diseño que se consideren óptimas, de acuerdo a las pruebas pilotos. Consecuentemente, las condiciones de los fluidos cambiarán en cuanto a temperatura, presencia de gases agrios y corrosivos, incremento de los volúmenes de agua y gas, por lo que se deberá prever en el diseño el manejo de estos parámetros operacionales de forma óptima y segura.

3.8 Parques industriales

Es un terreno urbanizado y subdividido en parcelas, conforme a un "plan general", dotado de infraestructura, carreteras, medios de transporte, y servicios públicos, que cuente o no con fábricas construidas (por adelantado) y con servicios e instalaciones comunes necesarias para el establecimiento de plantas industriales.



Enumera una serie de requisitos mínimos con que deberá contar; entre otros, calles internas afirmadas, iluminación de calles y accesos, abastecimiento de agua de uso industrial, desagües cloacales y pluviales, abastecimiento y distribución de gas y luz eléctrica, líneas telefónicas, servicios de vigilancia, bomberos y balanza de camiones.

El concepto de parque industrial no implica complementariedad de industrias, ésta puede surgir y una vez puesto en marcha el parque es probable que se produzca pero no necesariamente.

En general los objetivos propuestos para los parques industriales han sido básicamente dos:

- ✚ Como medio de desarrollo económico; o más específicamente, de mejora o aumento del nivel de actividad industrial y empleo.
- ✚ Como elemento de ordenamiento urbanístico (planificación del desarrollo regional y urbano).

3.8.1 Objetivos de un parque industrial

1. Propender a una radicación ordenada de los establecimientos industriales, en armonía con el medio ambiente y con los núcleos urbanos.
2. Propiciar la integración y complementación de las actividades industriales en aspectos productivos, técnicos y comerciales.
3. Alentar los procesos de capacitación de recursos humanos, empresarios y laborales, y el crecimiento del empleo industrial por medio de acciones comunes.
4. Crear, a través de la localización concentrada de establecimientos industriales, las condiciones que permitan la reducción de los costos de inversión en infraestructura y servicios.
5. Generar espacios que reúnan las condiciones requeridas para posibilitar la relocalización de establecimientos industriales, en



los casos en que éstos se encuentren en conflicto con la población o el medio ambiente.

6. Preservar el medio ambiente y las condiciones adecuadas de vida de la contaminación y el empobrecimiento de la calidad de la misma a que pueden verse sometidos las personas y los recursos naturales por la actividad industrial.
7. Armonizar los objetivos de promoción industrial con las necesidades socio-económicas de la población; ningún beneficio podrá otorgarse si no se contemplan dichas necesidades.
8. Estimular los sectores industriales que puedan contribuir a la sustitución de importaciones y desarrollar exportaciones manufactureras.
9. Estimular la realización de la investigación básica y aplicada, tanto en la industria existente como en la que se instale.
10. Asegurar el desarrollo de las industrias necesarias para la defensa nacional.
11. Asegurar condiciones de vida digna y adecuada al personal que empleen las empresas respectivas.
12. Lograr la descentralización geográfica de las actividades industriales, encauzando las nuevas inversiones, estimulando el traslado de las existentes y promoviendo la concurrencia industrial, principalmente de las básicas, hacia las áreas de desarrollo.
13. Apoyar especialmente las instalaciones industriales en las zonas de frontera, para consolidar el establecimiento y arraigo de la población.
14. Establecer escalas progresivas de estímulos en función de la distancia y de la importancia relativa nacional de la región o sector a promover.



A los efectos de atraer a las empresas a los parques, casi todos los países ofrecen a los empresarios algún incentivo, de un tipo u otro, los que suelen ser entre otros:

- ✚ Subvenciones de capital
- ✚ Sistemas de crédito a largo y corto plazo y planes de locación compra
- ✚ Exoneración de impuestos y derechos
- ✚ Fábricas construidas de antemano
- ✚ Terrenos baratos
- ✚ Tarifas de agua y electricidad subvencionadas
- ✚ Subvención de fletes
- ✚ Pago de los gastos de traslado
- ✚ Simplificación de procedimientos
- ✚ Uso de instalaciones y servicios de producción comunes
- ✚ Suministro garantizado de materias primas y materiales intermedios
- ✚ Viviendas para los trabajadores.

3.8.2 Promoción industrial

La promoción industrial se realiza mediante la adopción de medidas de política económica orientadas en base a un criterio selectivo y programado, otorgando el apoyo estatal exclusivamente a aquellas unidades productivas que las necesidades del país determinen como fundamentales o prioritarias.

3.8.3 Objetivos de la promoción industrial

1. Propender a la independencia científica, tecnológica y económica del país asegurando el poder de decisión nacional en el sector industrial.
2. Lograr una elevada tasa de crecimiento de la producción industrial.



3. Alcanzar niveles adecuados de moderna tecnología en todas las ramas industriales y propender al desarrollo de una tecnología nacional que tienda a eliminar la independencia del exterior.
4. Favorecer a la producción y el pleno empleo con prioridad a los beneficios del capital.
5. Apoyar la expansión y fortalecimiento de la mediana y pequeña industria.
6. Crear las condiciones para favorecer la inversión y capitalización industrial.
7. Desarrollar actividades industriales en complementación y apoyo con países limítrofes cuando razones geo-económicas lo hagan conveniente.
8. Lograr una adecuada complementación con los regímenes locales de promoción.
9. Contribuir a alcanzar niveles crecientes de ocupación de mano de obra industrial, especialmente en las áreas de menor desarrollo económico relativo, a fin de evitar las migraciones internas.
10. Incentivar las inversiones en industrias que den lugar a un máximo aprovechamiento de los recursos naturales de la región mediante su industrialización en zonas de origen, apoyando el desarrollo de tecnologías aplicadas a ese fin y la integración vertical de la región.

3.8.4 Selección del sitio

Los sitios para la instalación de las plantas industriales, estaciones termoeléctricas, plantas municipales de tratamiento de aguas residuales, sistemas de manejo de desechos sólidos e instalaciones similares, se han escogido tomando en consideración los siguientes:

- ✚ Terreno favorable,
- ✚ Fuentes de energía,
- ✚ Transporte y mano de obra,
- ✚ Ubicación y magnitud de los mercados o áreas de servicio.



- ✚ Impuestos y aranceles.
- ✚ La Disponibilidad De Los Servicios Públicos Y Otros De Apoyo Que Son Esenciales Para La Operación Exitosa De Una Planta

3.8.5 Procedimientos generales

Si bien existen diferentes metodologías para la selección comparativa de sitios, hay siete elementos básicos comunes:

- ✚ Una lista corta de los sitios potenciales (puede incluir los sitios preferidos así como alternativos);
- ✚ Descripción de cada sitio en términos de las fragilidades ecológicas y socioculturales;
- ✚ Análisis de la capacidad de cada sitio para asimilar impactos en términos de un conjunto común de criterios para la prevención de la degradación de los recursos naturales y socio-culturales;
- ✚ Eliminación de los sitios que tengan serias limitaciones ambientales;
- ✚ Descripción, para los sitios restantes, de las medidas necesarias para evitar o atenuar los impactos y cumplir con las normas ambientales, incluyendo la consideración de la factibilidad técnica e institucional, confiabilidad y costo a largo plazo;
- ✚ Consulta con las comunidades afectadas;
- ✚ Clasificación de las alternativas y selección del sitio propuesto.

Se pueden "preseleccionar" los sitios, también, sea como parte de un proceso de planificación y zonificación que limita el rango de alternativas a las áreas designadas para la industria, o bajo las políticas de desarrollo que tratan de ubicar el desarrollo industrial dentro de los parques respectivos. Si la planificación, zonificación y ubicación del parque industrial se basa en criterios ambientales, puede no haber ninguna necesidad de análisis adicional del sitio, o los estudios que se requieren pueden limitarse a ciertos temas, como la necesidad de pre-tratamiento



de las aguas servidas de la planta propuesta. Sin embargo, a menudo, es verdad que solamente los criterios de la factibilidad económica y técnica se utilizan como la base para identificar las áreas de desarrollo industrial. En este caso, no hay ninguna garantía de que se cumplan los objetivos ambientales. Se debería efectuar siempre la evaluación ambiental de los posibles sitios.

3.8.6 Criterios para la selección de los sitios

Se deben comparar y seleccionar los sitios según un conjunto completo de criterios. A veces, pueden existir ya, criterios de selección de sitios en la forma de reglamentos y lineamientos gubernamentales. Los criterios pueden ser implícitos en la planificación y zonificación, como base para determinar su idoneidad para uso industrial. Las leyes o reglamentos que protegen ciertas áreas o recursos frágiles sirven como restricciones, y deben ser incorporados a los criterios que se emplean para la selección del sitio. Hay criterios que representan buenas prácticas para ciertas industrias. Finalmente, están los principios generales para la planificación del uso de las tierras que son ambientalmente frágiles.

3.9 Estudio técnico

Desde la óptica financiera, este estudio tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertenecientes a esta área.

Para la realización de cualquier proyecto se debe realizar un estudio técnico el cual tiene como objetivos:

- ✚ Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende
- ✚ Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requerida para prestar el servicio.



3.9.1 Partes que conforman un estudio técnico

Las partes que conforman un estudio técnico se pueden observar en la figura 8.



Figura 8. Partes de un estudio técnico
Fuente: Evaluación de proyectos. Baca Urbina 1995.

3.9.1.1 Localización óptima

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital u obtener el costo unitario mínimo.

3.9.1.2 Tamaño óptimo de la planta














El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.



3.9.1.3 Ingeniería de proyecto

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipos y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva.

3.9.1.4 Factores relevantes que determinan la adquisición de equipo y maquinaria

-  Proveedor
-  Precio. Se utiliza para el cálculo de la inversión inicial.
-  Dimensiones. Datos que se usa al determinar la distribución de la planta
-  Capacidad
-  Flexibilidad
-  Mano de obra necesaria
-  Costo de mantenimiento
-  Consumo de energía eléctrica
-  Infraestructura necesaria
-  Equipos auxiliares
-  Costo de los fletes y seguros
-  Costos de instalación y puesta en marcha
-  Existencia de refracciones en el país.

3.9.1.5 Distribución de la planta

Una buena distribución de planta es aquella que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.



Los objetivos y principios básicos de una distribución de planta son los siguientes:

- ✚ Integración total: Consiste en integrar todo lo posible todos los factores que afectan la distribución, para tener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor.
- ✚ Mínima distancia de recorrido: Al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.
- ✚ Utilización del espacio cúbico: Aunque el espacio es de tres dimensiones pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta opción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.
- ✚ Seguridad y bienestar para el trabajador: este debe ser una de los objetivos principales en toda distribución.
- ✚ Flexibilidad: se debe obtener una distribución que pueda reajustarse fácilmente a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

3.10 Estudio económico

3.10.1 Costos de producción

Los costos de producción están formados por los siguientes elementos:

- ✚ **Materias primas:** son los materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado. Estos costos incluyen fletes de compra, de almacenamiento y de manejo. Los descuentos sobre compras se pueden deducir del valor de la factura de las materias primas adquiridas.
- ✚ **Mano de obra directa:** es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado. Se puede identificar en virtud



de que su monto varía casi proporcionalmente con el número de unidades producidas.

- ✚ **Materiales indirectos:** forman parte del auxiliar en la presentación del producto terminado, sin ser el producto en sí.
- ✚ **Costos de los insumos:** excluyendo, por supuesto, lo rubros mencionados, todo proceso productivo requiere una serie de insumos para su funcionamiento.
- ✚ **Costos de mantenimiento:** es un servicio que se contabiliza por separado, en virtud de las características especiales que se pueden presentar.

3.10.2 Inversión total inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferenciados o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículo de transporte, herramientas y otros. Se les llama fijos porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que con ello ocasione problemas a sus actividades

Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesaria para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de inversión, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica, contrato de servicios, capacitación del personal dentro y fuera de la empresa.

En el caso del costo del terreno, este se debe incluir el precio de compra del lote, las comisiones a agentes, honorarios y gastos notariales y aun el costo de demolición de estructuras existentes que no se necesiten para los fines que se pretenda dar al terreno.



3.10.3 Cronograma de inversiones

Este es simplemente un diagrama de Gantt, en el que tomando en cuenta los plazos de entrega por los proveedores, y de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto como en instalar como en poner en marcha los equipos; se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable.

3.10.4 Estructura del estudio económico

En la figura 9 se indica la estructuración del análisis económico del proyecto del CIS.

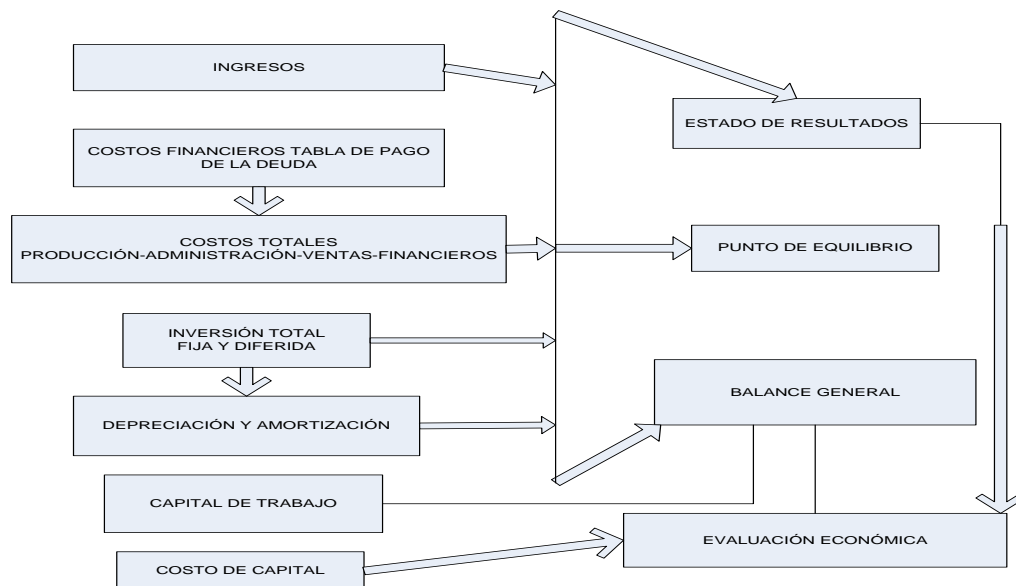


Figura 9. Estructuración del análisis económico

Fuente: Evaluación de proyectos, Baca Urbina 1995.



CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe la metodología que permitió desarrollar el presente trabajo referido al diseño de un Centro Industrial y de Servicios Petroleros (CIS) en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO). Se muestran aspectos como el tipo de investigación, las técnicas, procedimientos y esquema de desarrollo que fueron utilizados para llevar a cabo la presente investigación.

4.1 Nivel de investigación

De acuerdo con el problema referido al diseño de un Centro Industrial y de Servicios Petroleros (CIS) en el área de Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), la investigación es de tipo proyecto factible. Definida para UPEL (1998) como:

El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas requerimiento o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, método o procesos.

[En atención a esta modalidad de investigación se introdujeron 2 fases en el estudio, a fin de cumplir con los requisitos involucrados en un proyecto



factible. En la primera de ellas se realizó un estudio técnico con la finalidad de verificar: Las posibilidades técnicas para la prestación de servicios a los proyectos petrolero de la Faja petrolífera del Orinoco específicamente los que serán desarrollados en el área de Junín y analizar el tamaño óptimo del centro de servicios, la localización óptima, los equipos, las instalaciones necesarias para prestar el servicio. En la segunda fase del proyecto se realizó un estudio económico con la finalidad de determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros.

4.2 Diseño y tipo de investigación

En el marco de la investigación planteada referente al diseño de un Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO). Se define el diseño de investigación según Marian Balestrini Acuña (1987:134) como:

El plan o la estrategia global en el contexto del estudio propuesto, que permite orientar desde el punto de vista técnico, y guiar todo el proceso de investigación, desde la recolección de los primeros datos, hasta el análisis e interpretación de los mismos en función de los objetivos definidos.

La presente investigación es diseño no experimental según lo plantea Kerlinger (1983:269) la investigación Ex Post Facto o no experimental es un tipo de “... **investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables**”.



[La investigación es de este diseño en función de los objetivos definidos en el presente trabajo, y porque no hay intervención de las variables]

El estudio planteado se ajusta a la investigación no experimental de campo evaluativa, donde no se han planteado hipótesis pero si se han definido las variables que intervienen en el problema.

Se trata de una investigación de tipo campo evaluativa en la medida de que el fin único es el diseño de un Centro Industrial y de Servicios Petroleros (CIS) del área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco, que permita dar servicios relacionados con las actividades de exploración y producción petroleras. Por su parte, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2005:7) señala que los estudios de campo son:

El análisis sistemático del problema en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos en el desarrollo.

Por otra parte el estudio también se ajusta a una investigación no experimental de tipo documental porque se hará consulta de materiales escritos (documentos) a la hora de buscar estadísticas de censo poblacional de las comunidades que se encuentran en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), información general de sus condiciones geográficas. De acuerdo con Cázares, Christen, Jaramillo, Villaseñor y Zamudio (2000:18), La investigación documental:

Depende fundamentalmente de la información que se recoge o consulta en documentos, entendiéndose este término, en sentido amplio, como todo material de índole permanente, es decir, al que se puede acudir como fuente o



referencia en cualquier momento o lugar, sin que se altere su naturaleza o sentido, para que aporte información o rinda cuentas de una realidad o acontecimiento.

4.3 Tamaño y muestra de la población

Población: La población que sirvió como objeto de investigación fue la de los Parques industriales venezolanos. Este constituye la población o universo de análisis para la investigación en la medida que se entiende por población o universo o estudio a “... **la totalidad de un conjunto de elementos, seres u objetos que se desea investigar y de la cual se estudiará una fracción (la muestra) que se pretende que reúna las mismas características y en igual proporción**” Ezequiel Ander-Egg. (1983:176).

Muestra: La muestra es la zona industrial ZIMCA ubicada en el estado Anzoátegui, la cual presenta estructura para la atención de los servicios petroleros propios de las actividades de exploración y producción.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario utilizar instrumentos tales como: investigación documental, entrevistas, encuestas y método Delphi las cuales permitieron recolectar el mayor número de información necesaria, con el fin de obtener un conocimiento más amplio de la problemática.

4.4.1 Instrumentos y descripción

Acorde a los objetivos planteados se dividió la investigación por fases, las cuales coinciden con los objetivos específicos de la presente, para obtener un mejor punto de vista de lo estudiado. Las fases de la investigación se describen a continuación:



Fase I

Se basa en la identificación y estimación de servicios industriales necesarios en el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros para la instalación de empresas vinculadas a exploración y producción de crudo. Para ello se utilizarán las siguientes herramientas:

- ✚ Investigación documental: Para conocer los servicios comunes mínimos que debe poseer un parque industrial que permita la concentración de diversas empresas en el.
- ✚ Entrevistas a expertos: Una vez identificados los servicios con los que deberá contar el parque se precisa conocer el área en superficie, la capacidad y la mano de obra involucrada en las operaciones de dichas infraestructuras.

De este se obtendrán: Los servicios con los que debe contar el parque, el área que ocupan dichos servicios, y la capacidad del centro industrial.

Fase II

Se basa en la definición de los requerimientos en términos legales, para que el Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros, pueda ser instalado en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO).

Para ello se recurrirá a la investigación documental, con la revisión de leyes, normas y reglamentos de la república Bolivariana de Venezuela para la instalación de zonas industriales en el territorio nacional.

De esta fase se obtendrá el reglamento jurídico y normativas nacionales y regionales para la instalación de zonas industriales en el área Junín de la FPO.



Fase III

Se basa en la identificación de los potenciales negocios que se ubicarán en el Centro Industrial y de Servicios Petroleros. Para ello se utilizarán las siguientes herramientas:

- ✚ Entrevista con el personal del departamento responsable del área de extracción y producción de crudo, la cual no tendrá una estructura formal sino más bien la forma y conversatorio de los servicios, materiales y equipos necesarios para dichas operaciones, con la finalidad de detectar posibles oportunidades de negocios que puedan ser instaladas en el Centro Industrial y de Servicios Petroleros.
- ✚ Investigación documental con la finalidad de que puedan señalar algunos negocios propios de las actividades petroleras que puedan ser instalados en el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, para ello se recurrirá a informes y otros documentos escritos que estén relacionados con las actividades de exploración y producción petrolera, con el propósito de dar complemento a la información recabada con el personal del departamento de extracción y producción.

Esta fase tendrá como resultados la identificación de las instalaciones industriales que deberán hacer residencia en el Centro Industrial y de Servicios Petroleros (CIS) a fin de atender las necesidades surgidas a causa de la exploración y explotación petrolera que tendrá lugar en el área Junín.

Fase IV

Esta fase se encuentra orientada a la realización de viabilidad técnica del proyecto basado en un estudio técnico para verificar la posibilidad técnica de que se construya un CIS destinado a brindar servicios a las empresas



relacionadas con las actividades de exploración y producción, determinar el tamaño óptimo del CIS, dar con la mejor localización del proyecto, entre otros.

- ✚ Para determinar el tamaño óptimo del Centro Industrial de Servicios Petroleros se recurrirá a la investigación documental y entrevistas, anteriormente realizada a expertos en el tema de exploración y producción de crudo, con la finalidad de construir una base de cálculo que permita estimar el tamaño de las futuras empresas que conformarán el CIS. También me apoyaré en leyes nacionales, e investigación de campo que permita obtener conocimiento acerca de las áreas requeridas para el buen desarrollo de las actividades, tomando en consideración el tipo de industria y la capacidad que se precisa sea instalada.
- ✚ Para establecer la localización óptima (selección del Sitio) del Centro Industrial y de Servicios Petroleros se recurrió al Método cualitativo por puntos en donde se expusieron importantes variables que afectarán a la localización del proyecto versus distintas localizaciones posibles.

Fase V

Para fijar la distribución preliminar del Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros, se procederá a la utilización de del método SLP, métodos cualitativos de distribución como diagramas de recorridos, que permitan modelar el diseño de una instalación industrial, considerando los principios básicos de distribución desarrollada anteriormente en el proyecto.

En esta fase se obtendrá el Layout del Centro Industrial de Servicios conforme a las relaciones funcionales de las empresas que serán instaladas, normativas ambientales, utilización de espacio, entre otros



- Efectuar un análisis económico para determinar la factibilidad de las inversiones requeridas para la construcción del Centro Industrial de Servicios Petroleros (CIS).
- Proponer y recomendar la alternativa de inversión más factible desde el punto de vista técnico económico.

Fase VI

Se argumenta en la elaboración de un estudio económico para determinar la factibilidad de las inversiones requeridas para la Construcción del Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros. Se utilizó como herramientas las siguientes:

- ✚ Investigación documental para la determinación de los recursos económicos necesarios para la instalación del Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros, con el propósito de conocer la factibilidad comercial de proyecto.
- ✚ Investigación documental acerca de las cuotas de alquiler de los parcelamiento en una zona industrial, para tener una base de cálculo estimada de los costos de inversión y financiación.

La investigación documental está basada en la recopilación de información referente a cada uno de los factores involucrados en el proceso, incluye la utilización de distintos métodos y técnicas (Método cualitativo por puntos, Diagramas de recorridos, Valor presente Neto, Punto de equilibrio Estados financieros, Tasa Interna de Rendimiento (TIR), Tasa mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), Balance General), necesarias para el cumplimiento de los objetivos planteados.



4.5 Metodología para la planificación de servicios industriales

La metodología presente fue una re-estructuración del esquema propuesto en Business Parks and Industrial Handbook, para la planificación de sitios industriales (Ver figura 10).

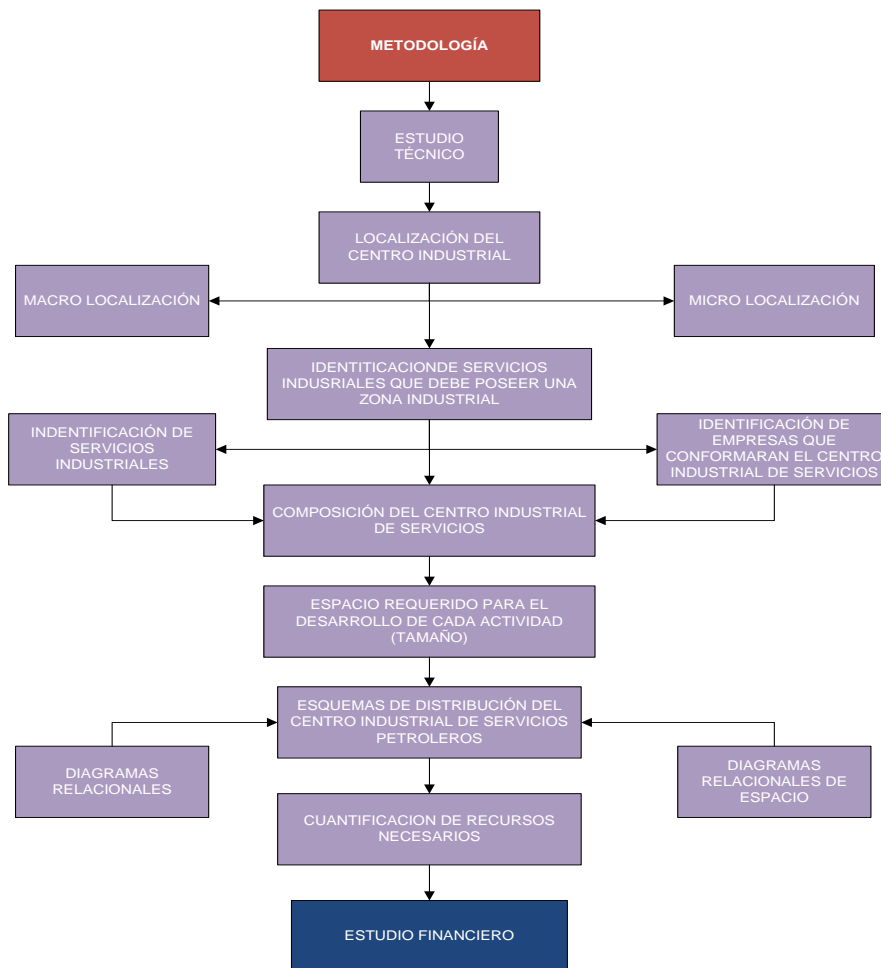


Figura 10. Metodología para la planificación de parques industriales
Fuente: Elaboración propia 2010.

4.6 Análisis e Interpretación de los Resultados

Para que los datos recolectados tengan algún significado dentro de la presente investigación, es necesario introducir un conjunto de operaciones en esta fase con el propósito de organizarlos e intentar dar respuestas a los objetivos planteados en el estudio, evidenciar los



principales hallazgos encontrados y las variables involucradas, así como relacionarlos con nuestros conocimientos. La operación de tabulación de los datos en el proceso de investigación consiste en el recuento de la información a fin de determinar el número de casos que se ubican en las diferentes categorías.

Se tabularán los datos. Debido a que la muestra es finita y pequeña la tabulación es bastante sencilla, por lo cual se hará de forma manual ubicando dato por dato en una tabla comparativa; en la cual se pondrán en contraparte las mejores localizaciones para el Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros.

Es importante destacar que para el procesamiento de la información se distinguirán y agruparán los datos numéricos de los datos verbales derivados de cada uno de los ítems de la entrevista con el propósito de incorporar sobre estas dos masas de datos, el conjunto de procedimientos que permitan las características de los mismos.

A fin de presentar la información que se recolectará en la investigación propuesta, se introducirán técnicas gráficas relacionadas con la entrevista a manera de gráficos de barra, circulares que comprender mejor el estudio técnico económico para el diseño e instalación del Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO) . La elaboración de estas técnicas se realizó de manera electrónica (computadora) y manual de tal forma que ofrezcan una manera de interpretación menos compleja.

A partir de los criterios, en el momento del análisis se resumirán las observaciones que se efectúen para proporcionar respuestas a la problemática planteada, relacionada fundamentalmente con el diseño de un Centro Industrial de Servicios en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco, que permita garantizar el desarrollo petrolero e industrial.



CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se muestra los resultados más importantes arrojados en la presente investigación, producto de la información obtenida de las herramientas y método aplicados, así mismo un estudio técnico y financiero detallado, que permita presentar alternativas de diseño y distribución del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros del área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO). También indica la relación de los resultados obtenidos de este trabajo de investigación.

5.1 Bases legales para la instalación de industrias en un Centro Industrial

5.1.1 Normas COVENIN

- ✚ Norma Venezolana COVENIN 2248:1987: Manejo de Materiales y Equipos. Medidas Generales de Seguridad.
- ✚ Norma Venezolana COVENIN 2252:1995: Polvos. Determinación de la Concentración en el Ambiente de Trabajo.
- ✚ Norma Venezolana COVENIN 2253:1997: Concentraciones Ambientales Permisibles de Sustancias Químicas en Lugares de Trabajo e Índices Biológicos de Exposición.
- ✚ Norma Venezolana COVENIN 2634:1989: Aguas naturales, industriales y residuales.



5.1.2 Otras normas

- ✚ Normas AISC (American Institute of Steel Construction)
- ✚ Gaceta Oficial No 34.797 del 12 de Septiembre de 1991.

5.1.3 Manual de procedimientos Corporativo de PDVSA y Filiales

- ✚ Preservación de materiales y equipos (BRV-MO-AI-003-PR)
- ✚ Despacho de materiales (BRV-MO-AI-005-PR)
- ✚ Almacenamiento de materiales (BRV-MO-AI-002-PR)
- ✚ Recibo de materiales (BRV-MO-ÑAI-001-PR), (BRV-MO-AI-007-PR), (BRV-MO-AI-008-PR)
- ✚ Preservación y almacenamiento de tuberías (BRV-MO-AT-004-IT)
- ✚ Preservación y almacenamiento de empacaduras (BRV-MO-AT-006-IT)
- ✚ Preservación y almacenamiento de conexiones de tuberías (BRV-MO-008-IT)
- ✚ Preservación y almacenamiento de ejes (BRV-MO-AT-010-IT)
- ✚ Preservación y almacenamiento de bombas centrífugas y reciprocantes (BRV-MO-AT-009-IT)
- ✚ Preservación y almacenamiento de válvulas (BRV-MO-AT-005-IT)

Los manuales de procedimiento corporativo se utilizarán para la disposición de equipos y materiales a utilizar en los almacenes con el fin de estimar el tamaño de los mismos.

5.2 Servicios industriales con que deberá contar el Centro Industrial de Servicios Petroleros

Las áreas industriales suelen tener servicios comunes tales como: abastecimiento de agua, red de drenajes de agua negra, energía eléctrica, estación de bomberos, clínica industrial, estación de gasolina, gas, fibra óptica, zona de pesaje.



5.2.1 Suministro y distribución de agua

El centro Industrial de Servicios (CIS) petroleros, requerirá de agua, para usos domésticos, incluyendo agua potable, para sanidad, irrigación y preparación de alimentos; para la protección contra incendios y en algunos casos procesos de manufactura.

5.2.2 Red de drenajes de aguas pluviales

Cada lote del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros deberá ser provisto de un sistema de aguas pluviales, las cuales se encontrarán pegados a las vialidades internas y externas y desembocaran en una estación de bombeo, para luego ser llevadas a la planta de tratamiento que se encontrará dentro del centro, esta deberá tener diseño similar a la red de agua.

5.2.3 Desagües cloacales

Esta red de colectores, deberá ser ubicada bajo la superficie, llevando los líquidos hacia la planta de tratamiento antes de ser depositados en los cuerpos receptores. La totalidad de las parcelas contará con conductos que reciben los líquidos industriales previamente tratados.

5.2.4 Provisión de energía eléctrica

Este suministro lo realizará PDVSA a través de plantas basadas en coque, que serán instaladas en el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco.

5.2.5 Alumbrado público

El alumbrado público se realizará conforme a las normativas para alumbrado y canalizaciones eléctricas de las vías nacionales en Venezuela.



5.2.6 Pavimento

El acceso principal al centro industrial deberá contar con pavimento de hormigón armado. El resto de las calles internas con pavimento asfáltico. El radio de giro: 20 metros para la circulación de camiones.

5.2.7 Forestación y parquización

Ambas márgenes de todas las calles interiores estarán abordadas con distintas especies armonizando las características del terreno. Esta parquización se realizará en los espacios verdes.

5.2.8 Teléfonos

La red telefónica que dispondrá el parque podría estar suministrada por la empresa estatal CANTV.

5.2.9 Gas

El Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, contará con servicios de gas natural, para el funcionamiento de las empresas que harán vida dentro del centro.

5.2.10 Seguridad privada

El Centro deberá contar con una vigilancia privada la cual se encargue de salvaguardar los bienes y la seguridad de las empresas y personas que hacen vida dentro del centro. Instalado en el acceso al CIS, registrará los movimientos de las personas y vehículos, que entran o salen del mismo, con fines de seguridad y estadísticos.

5.2.11 Helipuerto

El centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros contará con un helipuerto de medidas 18X18 Metros, para uso principalmente de traslado de emergencias por aéreo ambulancias de los empleados y dueños de las empresas que harán vida dentro del centro. Las dimensiones del helipuerto fueron tomadas de normas de la asociación bomberos nacionales.



5.3 Potenciales negocios a ser ubicados dentro del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros

Para la selección de las empresas que generalmente prestan servicios al área petrolera y son comunes en todos los procesos de exploración y refinación, se identificaron una serie de categorías las cuales se resumen en la tabla 4:

Tabla 4. Categorías a ser desarrolladas en el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros

	CATEGORÍA	COMPOSICIÓN
1	Servicios a pozos	Prueba de pozos
		Empresas de cementación
		Tratamiento de lodos de perforación
2	Laboratorios de Crudo	Análisis y pruebas
3	Servicios técnicos especializados	Manejo y tratamiento de líquidos y sólidos
4	Talleres	Electromecánico
		Mecánico
		Automotriz
		Eléctrico
		Flota pesada
		Flota Liviana
5	Fabricación y reparación de motores	Fabricación y reparación de motores
6	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	Levantamiento topográfico
		Evaluación de yacimientos
7	Almacenamiento	Construcción
		Operación
8	Planchada de perforación	Preparación, montaje y almacenamiento de equipos
9	Plantas y fábricas	Planta de generación de vanadio y metales
		Planta de generación de nitrógeno
		Planta calcinado tipo ánodo
		Fábrica de hielo
		Fábrica de equipos de seguridad
10	Proveedores	Materiales y equipos
		Obras
		Servicios
11	Servicios profesionales de apoyo	Consultoría
		Editorial
		Centros de información
		Galpones menores

Fuente: Proyecto Socialista Orinoco, PDVSA CVP.



De la tabla anterior se deduce que el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros deberá con las 11 categorías descritas en la tabla, para poder responder oportunamente a los requerimiento de bienes y servicios de los pozos y estaciones centrales de procesamiento que tendrán vida en el área Junín, sin embargo no se descarta la instalación de otras unidades industriales.

Estas categorías se plantea sean desarrolladas por los potenciales clientes del Centro Industrial, quienes a su vez se encargarán de la construcción de sus propias infraestructuras y empresas.

Para el análisis de requerimiento de servicios industriales tales como: agua, electricidad y gas se tomarán en cuenta el consumo de estas categorías, con el fin de estimar la capacidad con que debe ser diseñado el CIS a fin de que pueda suplir las necesidades de las empresas.

5.4 Estudio Técnico

En esta aparte se describen diferentes aspectos relacionados con las características técnicas del proyecto, como se trata de un Centro Industrial de Servicios (CIS) para este estudio solo serán aplicables de las características inherentes a la localización del centro, tratándose como otro punto lo referente a la distribución de planta preliminar propuesta para el mismo.

5.4.1 Tamaño y localización

5.4.1.1 Localización

La ubicación del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros obedecerá a dos factores principalmente: el primero, a una política de desarrollo estratégico de la nación para fomentar la industrialización de la zona sur del país y el segundo a criterios técnicos tales como: cercanía a los principales clientes, disponibilidad de terreno, mano de obra, impacto en la población, cercanías con los proveedores, entre otros y está en



concordancia con un conjunto, de política emanada por el gobierno nacional, regional, municipal y PDVSA.

5.4.1.1.1 Ubicación del mercado de consumo

Como el CIS Petrolero ofrecerá servicios industriales a las empresas que se ubicarán dentro de él, su mercado de consumo son estas mismas, sin embargo se conoce la naturaleza de las empresas que se instalarán dentro del mismo, es por ello que se detalla la ubicación del mercado de consumo de estas.

La empresas que constituirán el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros prestarán sus servicios principalmente en los nuevos bloques de producción del área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (Ver Tabla 5) en esta área se tiene planificado en los nuevos negocios una producción de 1,6 MMBD.

Tabla 5. Bloques a desarrollar en el área de Junín

BLOQUES	SOCIOS	PRODUCCIÓN (MBD)
JUNÍN 2	PDVSA 60% Petrovietnam 40%	200
JUNÍN 4	PDVSA 60% CNPC 40%	400
JUNÍN 5	PDVSA 60% ENI 40%	240
JUNÍN 6	PDVSA 60% Rosneft 8% Gazprom 8% Lukoil 8% TNK-BP 8% Surgutneftegaz 8%	450
JUNÍN TOTAL		1.290

Fuente: Proyecto Socialista Orinoco- PDVSA CVP

5.4.1.1.2 Factores que influyen en la localización

Como el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros es un concepto nuevo dentro de la distribución industrial del país y sus actividades van orientados básicamente al suministro de bienes y servicios propios de las



actividades de exploración y producción petrolera, se tomaron en consideración los siguientes factores para la localización más óptima:

- + Localización de los bloques petroleros
- + Vías de acceso
- + Cercanía a proveedores
- + Impacto positivo en la población
- + Disponibilidad y características de la Mano de Obra
- + Infraestructura disponibles
- + Servicios

5.4.1.1.3 Localización de bloques petroleros

La localización de los bloques petroleros se encuentra referida a la distancia a las que se encuentran los principales bloques de producción con las ciudades existentes de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO). (Ver figura 11).

El Centro Industrial y Servicios (CIS) Petroleros, se visualiza como una zona industrial en donde convergen las empresas que apoyarán el desarrollo de las actividades de exploración y producción petrolera resulta de gran importancia conocer la localizaciones de los bloques (sus principales clientes) con respecto a las principales ciudades de la FPO, debido a que como toda empresa de servicio su principal tarea es tratar de establecerse cerca de sus clientes.

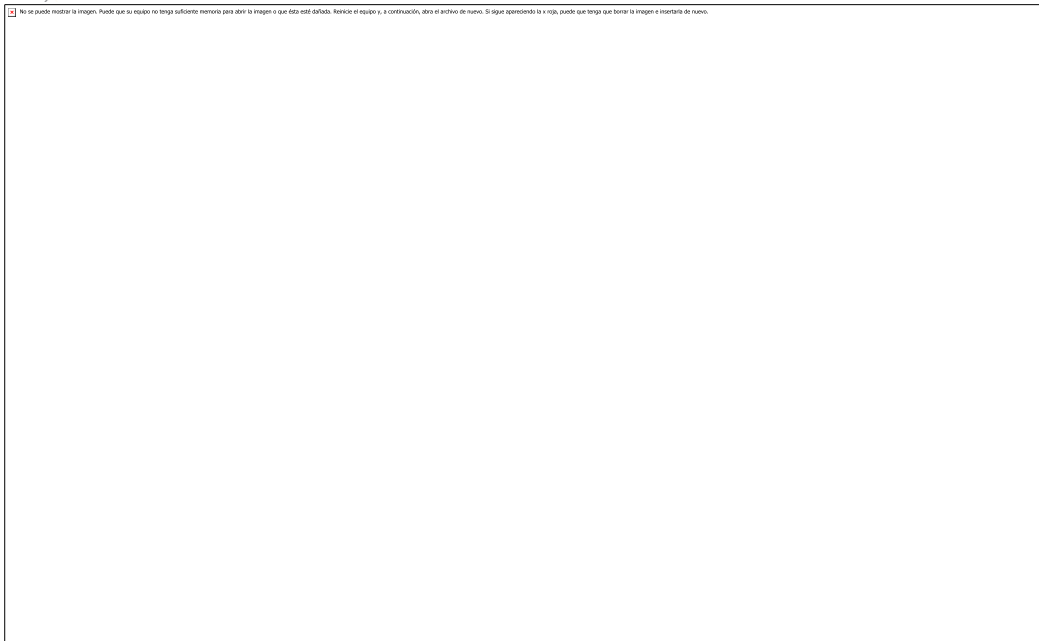


Figura 11. Bloque de producción del área Junín
Fuente: PDVSA CVP. PSO, Dep. Geomática 2010.

5.4.1.1.4 Terrenos

La disponibilidad de terreno es un factor crucial para la instalación de cualquier unidad productiva o de servicios, pues está relacionado directamente con el tamaño y la capacidad de expansión de la planta en un futuro. El territorio del Área Junín, al igual que el resto de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), está ocupado por pequeños centros poblados, muy dispersos en el área. Su densidad de población es muy baja (3,4 hab./km²), siendo los poblados más importantes: El Socorro, Guarataro, Mapire, Zuata Santa María de Ipire, San Diego de Cabrutica, Uverito, Santa Rosalía y Santa Clara. (Ver figura 12). Esto hace que el área en general tenga disponibilidad de terrenos, los cuales pueden ser aprovechados para llevar a cabo la construcción del Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros.

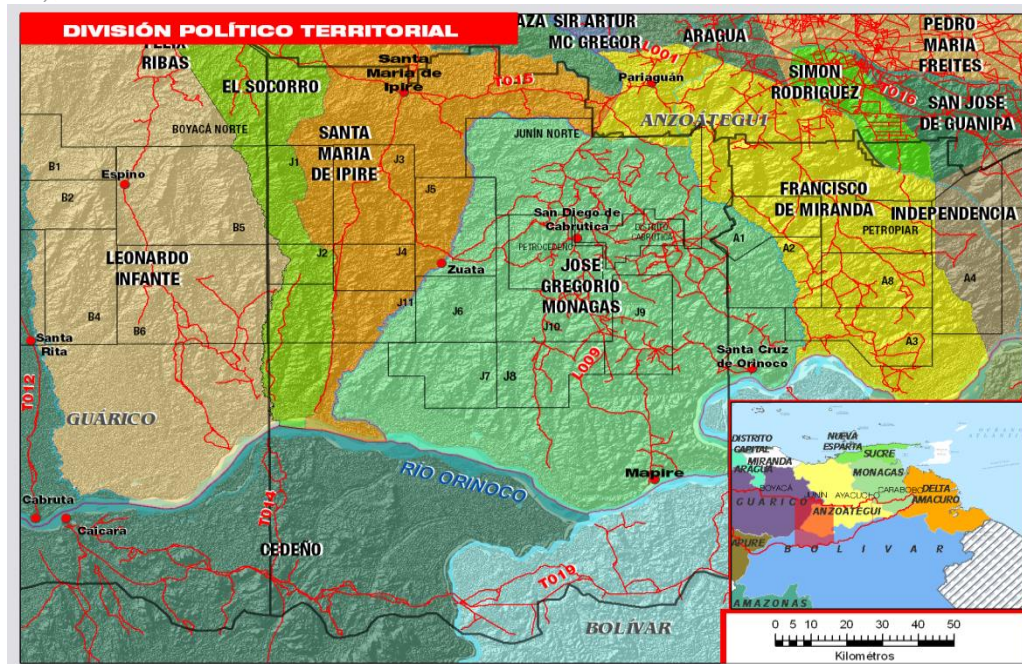


Figura 12. Municipios que conforman el área Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO)

Fuente: Proyecto Socialista Orinoco

5.4.1.1.5 Vías de acceso

Las vías de acceso con que cuenta el área Junín es el eje central vial, que comunica a la Faja Petrolífera del Orinoco con el Centro del País, la Troncal 15 (TO15) ruta El Sombrero – El Tigre, esta es una vía muy transitada por un alto volumen de transporte de personas y carga (7.500 veh/día livianos y 1.500 veh/día de carga), de solo un canal por sentido y sin hombrillos.

La TO15 en el tramo de Valle la pascua- Santa María de Ipire-Pariaguán presenta una de las dos vías de acceso al área Junín, así como también la Local 09 en el sentido Pariaguán- Mapire, la cual atraviesa el área Junín desde el norte hasta el sur, casi por el centro geográfico del área. (Ver figura 13)

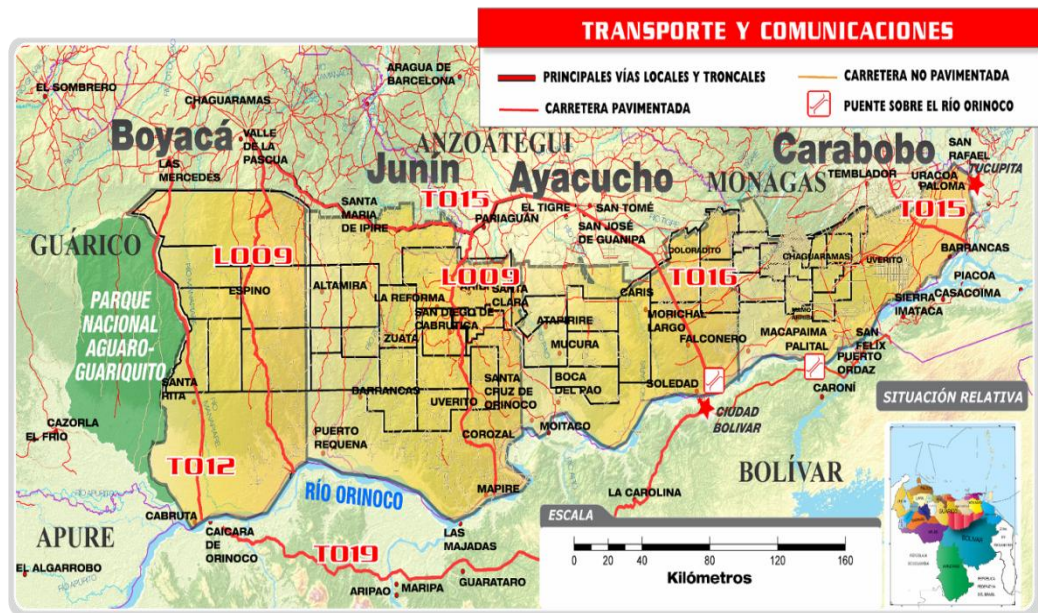


Figura 13. Vías de acceso al área Junín
Fuente: PDVSA CVP. Proyecto Socialista Orinoco. Vialidades 2010

Cabe destacar que la mayoría de estas vialidades se encuentran en mal estado y presentan condiciones poco seguras dado al deterioro de la estructura de pavimento, puentes con vida útil vencida, fallas de borde por mal drenaje e inexistencia de demarcación horizontal y vertical.

La conexión a través del río Orinoco se realiza por los puentes Angostura (Soledad – Ciudad Bolívar) y Orinokia (Palital-Ciudad Guayana), en construcción III Puente sobre el Orinoco (Caicara – Cabruta)

Se tiene planificada la creación de una ruta ferroviaria que conecte el área Junín con los demás áreas de producción (Boyacá, Carabobo y Ayacucho) y con el Sistema de ferrocarril Nacional. (Ver figura 14).

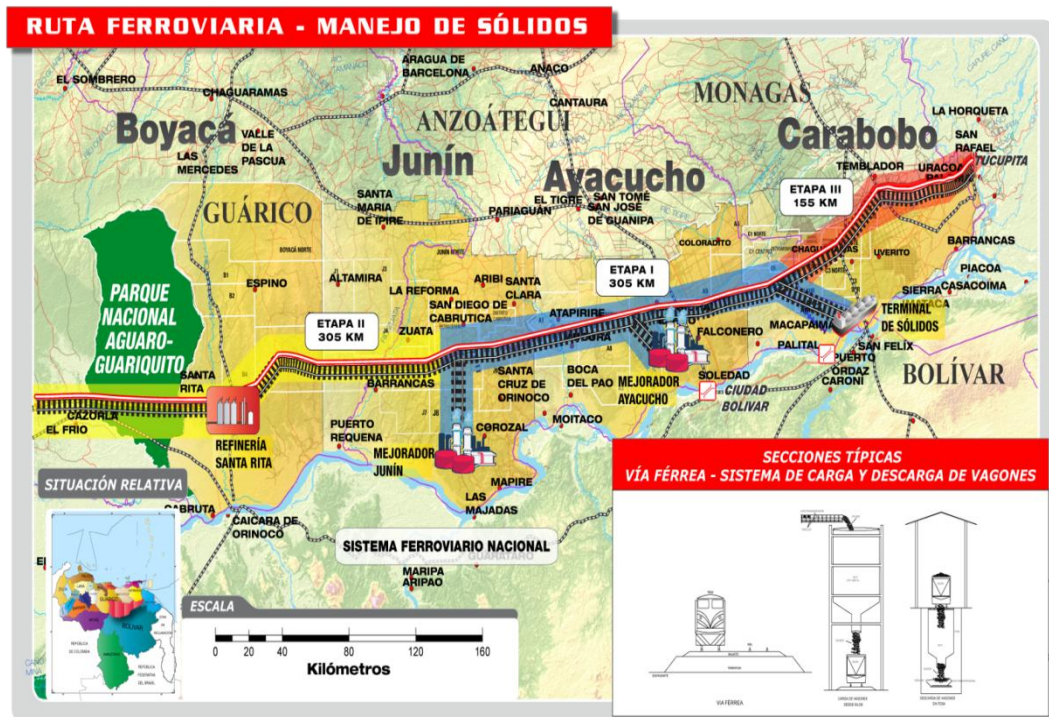


Figura 14. Ruta ferroviaria propuesta para el Faja Petrolífera del Orinoco
Fuente: PDVSA CVP. Proyecto Socialista Orinoco. Vialidades 2010

Este proyecto se desarrollará en tres etapas:

- ✚ En la primera etapa, se construirá el tramo que va desde los complejos de mejoramiento de Rabanito y Falconero hasta el Puerto Orinokia, para el transporte del Coque y Azufre, así como para el transporte pasajeros entre los diferentes centros poblados ubicados en el eje del corredor férreo y hacia los mejoradores.
- ✚ En la segunda etapa, se construirá el tramo que desde San Fernando de Apure hasta el vértice “P3” de corredor de servicios, cercano a San Diego de Cabrutica y posteriormente.
- ✚ En la tercera etapa, se construirá el tramo entre el vértice “P1”, cercano a Falconero, hasta Tucupita.



5.4.1.1.6 Cercanía a proveedores

Un factor muy importante que se debe analizar para contemplar la creación de unidades industriales de servicios o productivas es la cercanía de sus potenciales proveedores.

En Venezuela la mayoría de los proveedores de bienes y servicios se encuentran localizados en ciudades tales como: Caracas, Maracaibo, Valencia.

Los proveedores más cercanos localizados al sur del país, de servicios petroleros se encuentran en el tigre, Edo. Anzoátegui, Maturín, Edo. Monagas, Puerto Ordaz y Ciudad Bolívar.

5.4.1.1.7 Impacto positivo en la población

El impacto positivo de un proyecto en una determinada población se mide a través del grado de satisfacción que este puede proporcionar a los habitantes de un espacio geográfico. Los proyectos del área Junín proporcionan algunos de los siguientes beneficios:

- ✚ Aumento de las fuentes de empleos, con la puesta construcción y puesta en marcha de zonas de producción petrolera.
- ✚ Proyectos generales dedicados a la mejora de servicios públicos existentes tales como: agua, electricidad y vialidad.
- ✚ Planificación de desarrollo urbano organizado
- ✚ Construcción de escuelas y centros de atención asistencial.

5.4.1.1.8 Disponibilidad y características de la mano de obra

El grado de preparación profesional que se requiere para laborar en las empresas ubicadas dentro del Centro Industrial y Servicios (CIS) Petroleros, no se tiene entre los habitantes de las poblaciones del área Junín, ya que la actividad comercial de esta área se encuentra basada principalmente en actividades agrícolas, sin embargo se tienen



estrategias de capacitación para preparar a los personas que trabajarán la parte petrolera, con la instalación de centros de formación y capacitación dentro del CIS.

5.4.1.1.9 Infraestructuras disponibles

Existen pocas infraestructuras o empresas de importante actividad comercial en el área de Junín, ya que el desarrollo económico de esta zona es muy bajo.

5.4.1.1.10 Servicios

Los servicios tales como: electricidad, agua, telefonía, salud, existentes en el área Junín son bastantes deficientes, ya que estas poblaciones se encuentran bastantes aisladas de las ciudades principales del país, sin embargo hay comunidades dentro del área que gozan de mejores infraestructura para el préstamo de servicios

5.4.1.2 Macrolocalización

En la macro localización se utilizó el método de clasificación por puntos, tomando como premisa que el CIS Petrolero, es una empresa de servicios. Se dieron las puntuaciones a factores que fueron tomados en cuenta como relevantes para su localización y se procedió a tomar la mejor opción. (Ver tabla 6)

Los criterios que tendrán puntuación más alta serán aquellos considerados como mínimos para la instalación del centro industrial estos son: localización de los bloques petroleros, terrenos y vías de acceso.



Tabla 6. Localización óptima del proyecto

Factor relevante	PESO ASIGNADO	SAN DIEGO DE CABRUTICA		SANTA CRUZ DEL ORINOCO		MAPIRE		ZUATA	
		CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.
LOCALIZACIÓN DE BLOQUES PETROLEROS	0,28	10	2,8	5	1,4	3	0,84	6	1,68
TERRENOS	0,12	6	0,72	6	0,72	6	0,72	6	0,72
VÍAS DE ACCESOS	0,11	6	0,66	3	0,33	3	0,33	4	0,44
CERCANO A PROVEEDORES	0,11	8	0,88	4	0,44	5	0,55	6	0,66
IMPACTO POSITIVO EN LA POBLACIÓN	0,1	7	0,7	5	0,5	4	0,4	6	0,6
MANO DE OBRA DISPONIBLE	0,1	5	0,5	3	0,3	9	0,9	3	0,3
INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	0,1	6	0,6	4	0,4	9	0,9	6	0,6
SERVICIOS	0,08	6	0,48	3	0,24	3	0,24	4	0,32
TOTAL	1		7,34		4,33		4,88		5,32

Fuente: Elaboración propia 2010

El peso asignado para cada factor relevante es resultados de reuniones y conversaciones con expertos en el tema de asentamientos industriales. La calificación es producto de observaciones de campo hechas en el parque y fuentes documentales.

Vemos entonces que la opción con puntuación más favorable es la que corresponde a San Diego de Cabrutica, seguida por Zuata, por lo tanto el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros quedará ubicado al sur del Estado Anzoátegui, en el municipio José Gregorio Monagas en la parroquia San Diego de Cabrutica (Ver figura 15) En San Diego de Cabrutica se localizan los bloques de producción petrolera: Distrito Cabrutica y Petrocedeno desde inicio de sus operaciones, principio de 1990. Esta localidad representa como un punto geográfico intermedio de los bloques ya existentes, lo cual da una gran ventaja a la hora de suministrar los bienes y servicios relacionados con las actividades de exploración y producción petrolera.

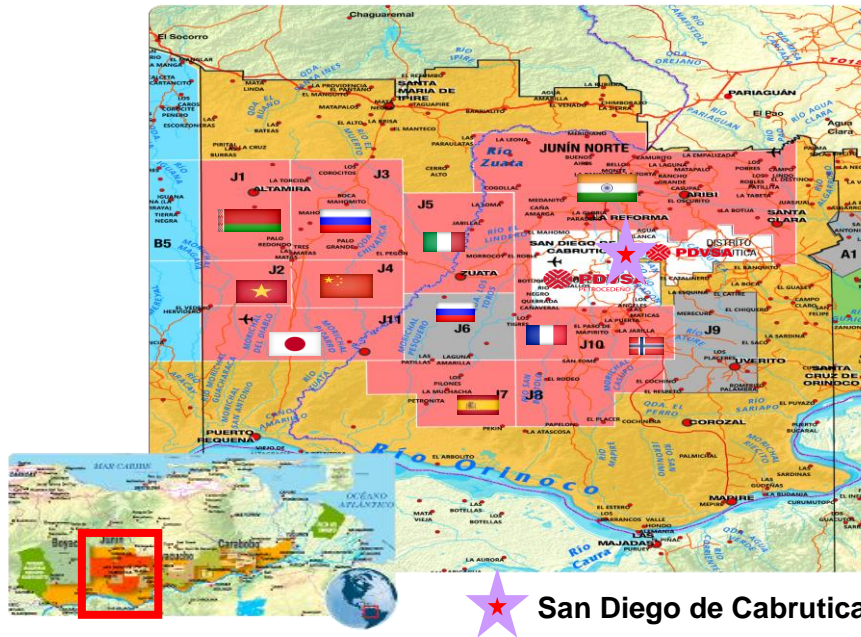


Figura 15. Bloques actuales de producción y San diego de Cabrutica
Fuente: PDVSA CVP. PSO

5.4.1.2.1 Aspectos geográficos

El Centro Poblado San Diego de Cabrutica pertenece a la Parroquia del mismo nombre y forma parte del Municipio José Gregorio Monagas que se encuentra ubicado en la zona sur del estado Anzoátegui, cuenta con una superficie de 700.000 km², su altitud máxima es de 165 m.s.n.m. y su clima va desde 30°-45° C. (Centígrados). Colinda al Norte con la Vía Nacional Pariaguán y la comunidad Jobillal; al Este y al Oeste con ejidos municipales; al Sur con la vía Nacional Mapire y la comunidad Guatire; al Noreste con Distrito Cabrutica; al Noroeste, al Sureste y Suroeste con Petrocedeño.

Sus Coordenadas geográficas son las siguientes:

	Mínima			Máxima		
Longitud	-64°	35`	54”	-65°	11’	11”
Altitud	8°	9’	17”	8°	46’	43”



La parroquia San Diego de Cabrutica, cuenta con tres grandes sectores los dos primeros dividen a la parroquia en los sectores este y oeste y el tercero lo constituye el sector la antena. Posee dos escuelas ubicadas en el centro poblado, 1 ambulatorio, 1 módulo policial y prefectura.

5.4.1.2.2 Aspectos Socioeconómicos

La pirámide de población de la parroquia San Diego de Cabrutica indica que, el 43 % de sus habitantes es menor de 20 años y sólo el 3,6% de su población es mayor de 70 años, consideración indica una debilidad en cuanto a la esperanza de vida, dado que una mayoría de la población no llega a alcanzar los setenta años de edad.

La proporción de hombres es superior al de mujeres (126 hombres por cada 100 mujeres). El índice de masculinidad suele ser categóricamente mayor de 100 en campamentos mineros y/o petroleros, en sitios con población obrera temporal y en áreas con fuerte presencia militar. (Ver figura 16).

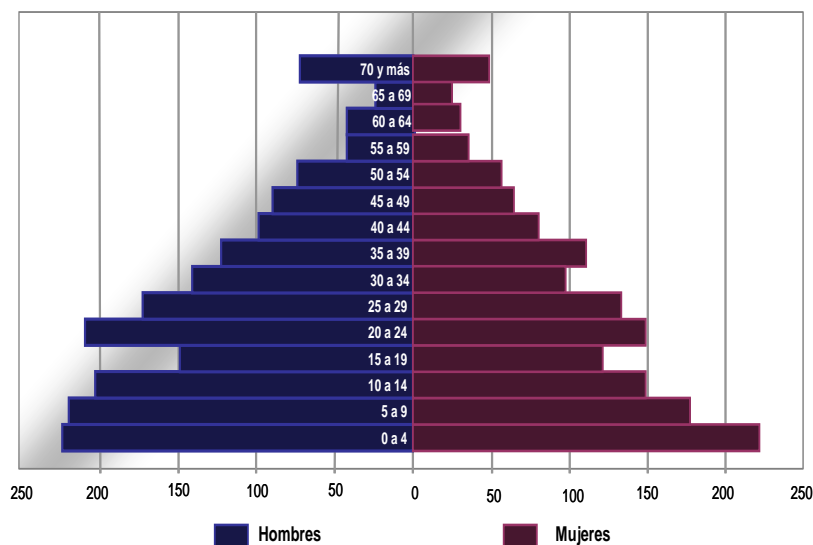


Figura 16. Censo de Población y Viviendas 2001
Fuente: INE



La población económicamente activa de la parroquia ascendía a 736 personas, de las cuales 626 estaban ocupadas (85,1%) y 110 estaban desocupadas (14,9%). La población económicamente inactiva de la parroquia era de 1.397 personas, de las cuales 727 se dedicaban a los quehaceres del hogar (52%). (Ver figura 17)

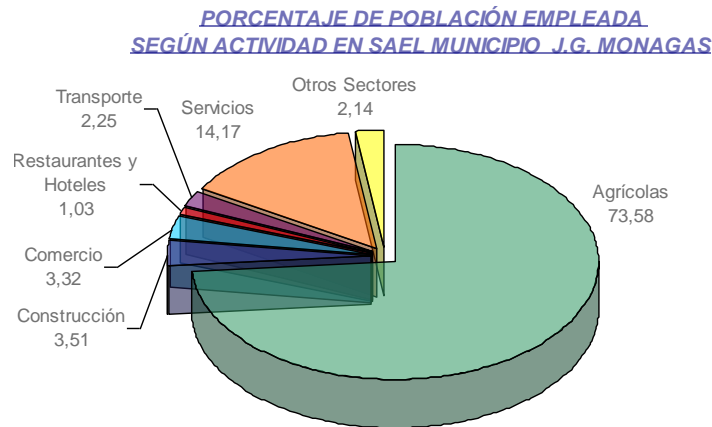


Figura 17. Población económicamente activa en San Diego de Cabrutica
Fuente: INE 2010.

5.4.1.2.3 Aspectos de Infraestructura

En la parroquia San Diego de Cabrutica el uso predominante de la tierra es de tipo residencial en un ambiente rural con existencia de pocos locales comerciales dispersos y en las zonas aledañas a la misma tiene sus instalaciones la empresa Sin-Crudos de Oriente, C.A. (SINCOR). En relación con los servicios de redes, con respecto al acueducto no llega a cubrir toda la ciudad, además la calidad de agua no cuenta con el sistema adecuado, no existe red de cloacas ni mantenimiento de pozos sépticos ni sumideros.

La vialidad pavimentada y no pavimentada se encuentra en mal estado, la red de drenaje es superficial e inexistente en ésta última. El alumbrado público presenta deficiencias en los sectores este y oeste.



5.4.1.2.4 Aspectos institucionales

La Parroquia San Diego de Cabrutica constituye un importante punto estratégico para el desarrollo de los nuevos proyectos a realizarse en la Faja Petrolífera del Orinoco, la cual traerá consigo una expansión poblacional importante, surgiendo de este modo nuevas necesidades que cubrir, cuya responsabilidad de ejecución corresponde primordialmente al gobierno del estado Anzoátegui, al municipio José Gregorio Monagas y a PDVSA, con el objeto de procurar cumplir y satisfacer las directrices de bienestar social.

5.4.1.2.5 Aspectos geomorfológicos y suelo

El sitio de posible localización del Centro Industrial de Servicios se emplaza en una superficie de denudación ligera con ligera a moderada disección, y relieve ligeramente plano y pendientes hasta 7% el drenaje fluctúa entre bueno y moderado debido a la topografía y la vegetación no presentan mayores problemas de erosión a excepción de aquellas áreas desmontadas en las cuales se produce erosión laminar en los taludes y en las áreas de mayor pendiente. (Ver figura 18)

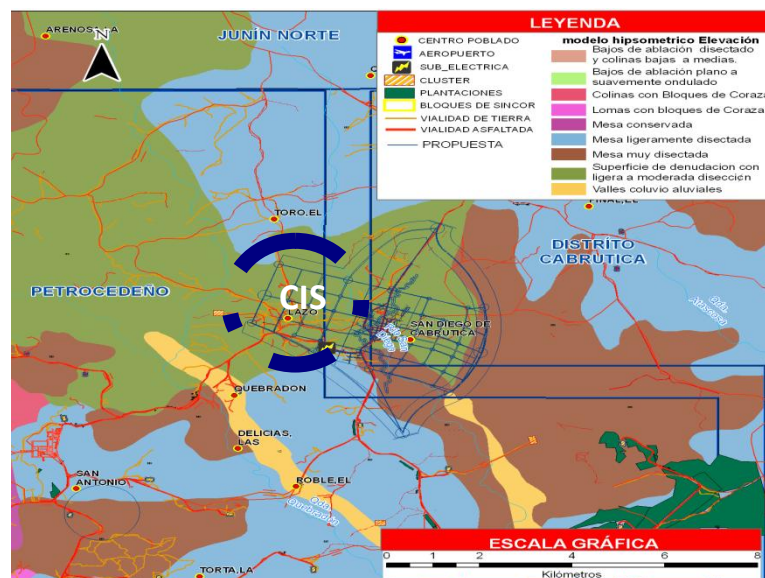


Figura 18. Aspectos geomorfológicos de San Diego de Cabrutica
Fuente: Departamento de Geomática del Proyecto Socialista Orinoco



El proceso de denudación es un proceso que no influye o afecta de forma significativa el proceso de instalación industrial en una determinada zona, este proceso es un proceso más de erosión natural. Para determinar la factibilidad de instalar industrias en un determinado suelo, se deberán realizar ensayos de suelos geotécnicos y realizar un estudio de sensibilidad ambiental.

Los suelos de esta área presentan pocas restricciones en cuanto al soporte de infraestructuras su característica es de texturas arcillosa y arenosa con problemas de fuerte erosión puntual y pedregosidad (Ver figura 19)

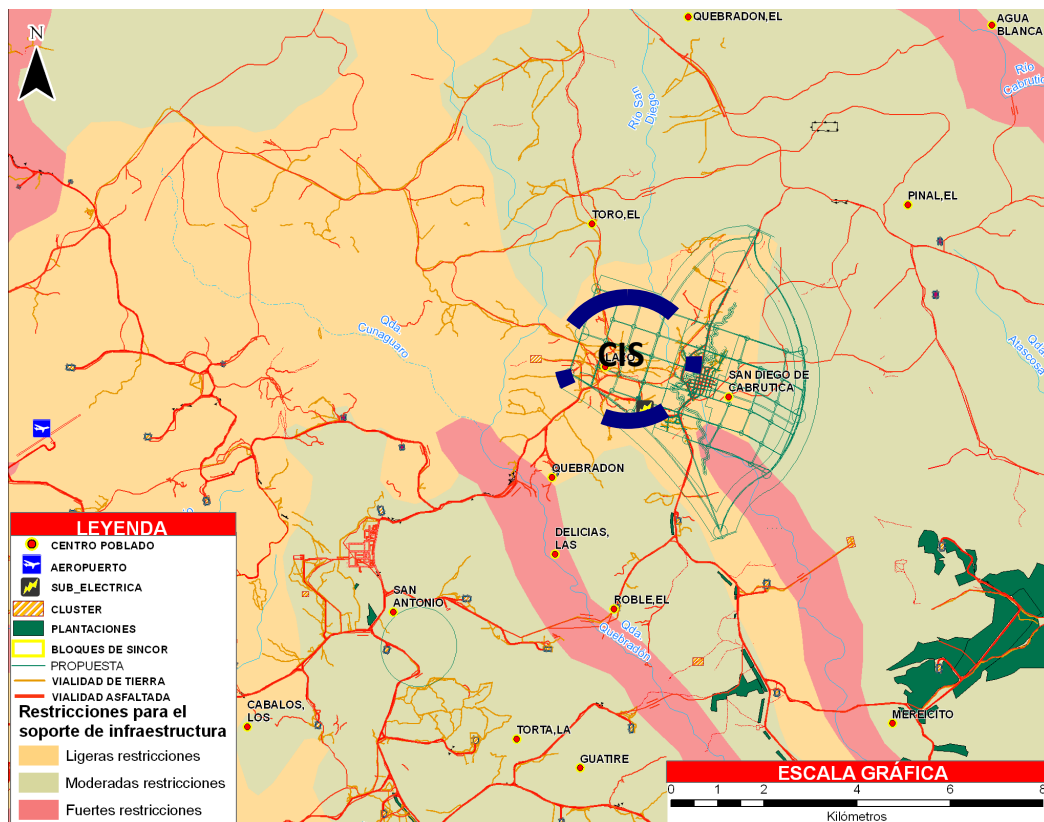


Figura 19. Restricciones para el soporte de infraestructura de San Diego de Cabrutica
Fuente: Departamento de Geomática del Proyecto Socialista Orinoco



5.4.1.2.6 Localización del mercado de consumo

El mercado de consumo de los servicios petroleros se encuentra ubicado a los alrededores de San Diego de Cabrutica, entre ellos el: Distrito Cabrutica y Petrocedeño, además de los nuevos bloques de explotación petrolera que habrá en el área. San Diego se encuentra cercano a los diferentes bloques de producción con una distancia lineal promedio de 41 Km. (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Localización del mercado de consumo

CENTRO POBLADO	ÁREA PETROLERA	KM, APROX.	KM. LINEAL	DIFERENCIA
SAN DIEGO DE CABRUTICA	Distrito Cabrutica	13	10	3
	Petrocedeño	15	11	4
	Junín 5	60	39	21
	Junín 6	60	43	17
	Junín 4	88	62	26
	Junín 2	110	82	28
PROMEDIO		58	41	

Fuente: PDVSA PSO 2010

5.4.1.2.7 Fuentes y relaciones de materia prima

Las fuentes de materias primas para la fase de construcción serán provenientes principalmente de las ciudades cercanas al Centro Industrial de San Diego de Cabrutica tales como: Pariaguán, El tigre, Ciudad Bolívar y Puerto Ordaz las distancias a las que se encuentra el lugar seleccionado de las mismas se muestra en la tabla 8, a continuación.

Tabla 8. Distancia de las fuentes de materia prima del CIS de San Diego

Proveedores	San Diego de Cabrutica	Unidad
Ciudad Bolívar	152	KM Lineales
Puerto Ordaz	247	KM Lineales
El Tigre	86	KM Lineales
Pariaguán	50	KM Lineales
PROMEDIO	134	KM Lineales

Fuente: Elaboración propia 2010



También se muestra a continuación las interacciones que existirán entre el poblado de San Diego de Cabrutica con las fuentes de materias primas. (Ver figura 20).



Figura 20. Interacción de las fuentes de materia prima para la construcción del CIS
Fuente: Elaboración Propia 2010

De la figura anterior visualizamos que existirá un conjunto cerrado de relaciones en las principales ciudades cercanas y San Diego, lo cual representa una gran ventaja de abastecimiento.

Sin embargo cabe destacar que existen empresas que suplen las necesidades de servicios de exploración y producción de crudo de los bloques petroleros ya operativos en San Diego de Cabrutica correspondiente a Distrito Cabrutica y Petrocedeño, las mismas se proveen de materiales que traen desde el norte del país, en donde se localizan los principales parques industriales. Valencia, Zulia, Caracas. (Ver tabla 9)



Tabla 9. Distancia de las fuentes de materia prima de las posibles empresas a instalarse en el CIS de San Diego de Cabrutica

Proveedores	San Diego de Cabrutica	Km.
Valencia, Edo Carabobo	393	Lineales
Caracas, Distrito capital	319	Lineales
Maracaibo, Edo. Zulia	780	Lineales
Puerto la Cruz, Edo. Anzoátegui	198	Lineales
PROMEDIO	423	Lineales

Fuente: Google mapas y elaboración propia 2010.

Como podemos observar las fuentes suplidoras de insumos para las empresas petroleras se encontraran a 423 Km lineales de distancia en promedio. Siendo la única fuente de acceso la troncal 015 que baja desde Pariaguán, así entonces la entrada de materia prima para las empresas huésped del CIS se realizará por el norte de San Diego de Cabrutica.

En la figura 21 se puede visualizar las ubicaciones de los mayores parques industriales en Venezuela.

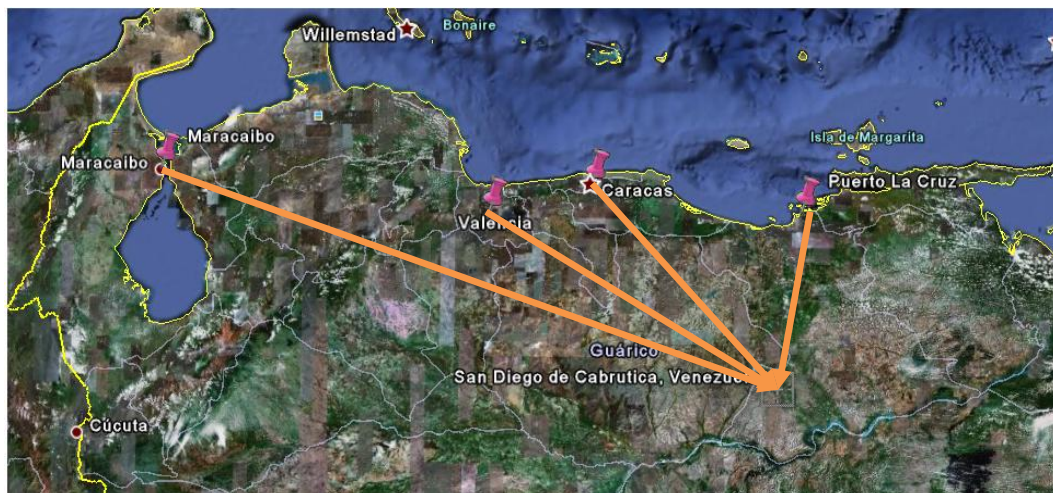


Figura 21. Principales parques industriales del país.
Fuente: Elaboración propia 2010.

5.4.1.2.8 Mano de obra disponible

La disponibilidad en mano de obra en San Diego de Cabrutica es escasa, ya que su población es básicamente rural, y sus actividades comerciales



se encuentran enfocadas primordialmente en actividades agras productoras sin embargo como en todo en proyecto industrial se prevé el incremento de la población y éxodo de otras ciudades del país a la población, como consecuencia de las nuevas aperturas de empleo que se establecerán en la zona.

5.4.1.2.9 Vías de acceso

Las vías de acceso por carretera a San Diego de Cabrutica por el norte con la Vía Nacional Pariaguán y al Sur con la vía Nacional Mapire. El acceso hacia el asentamiento humano se realiza por la Carretera Nacional L009 que conecta Pariaguán con Uverito, Mapire y Santa Cruz del Orinoco.

5.4.1.2.10 Suministro de agua potable

Las fuentes de abastecimiento de agua en la parroquia San Diego de Cabrutica, son básicamente tres: Pozo SINCOR, Quebrada Florencio y Pozo la Antena, las dos primeras se encuentran en funcionamiento, mientras que la segunda esta por poner en marcha. El suministro de agua se realiza mediante fuentes, estanques y redes de distribución, las cuales se encuentran en mal estado debido a la falta de altura, capacidad de almacenamiento de los estanques y una red de distribución con muchas fugas, lo que trae como consecuencia que los servicios prestados sean insuficientes, para la población.

Es por ello que la fuente alimentadora de agua para el Centro Industrial de Servicios Petroleros, provendrá de un acueducto mayor que tiene una longitud aproximada de 117.5 Km desde su toma en el río Orinoco hasta la población de San Diego de Cabrutica, desde donde se sacará una toma de agua para el CIS. Este acueducto se estima su fecha de construcción en el 2012 y una fecha de funcionamiento para el año 2014 (Ver figura 22).

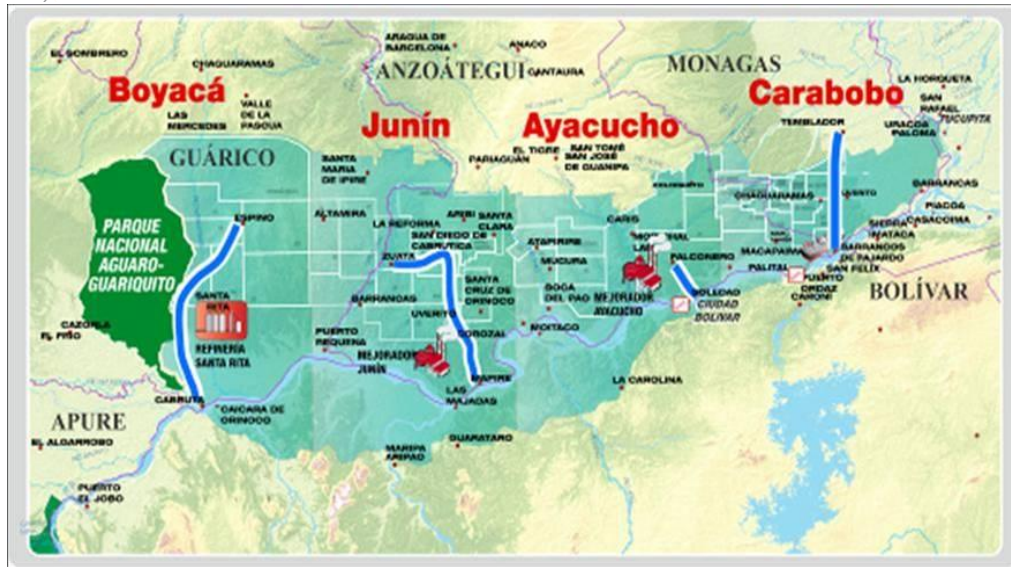


Figura 22. Fuente de suministro de agua para el Centro Industrial de Servicios de San Diego
Fuente: Línea programática Agua y Saneamiento 2010.

5.4.1.2.11 Energía eléctrica

El servicio eléctrico prestado a la comunidad de San Diego de Cabrutica se presta por medio del sistema eléctrico nacional. Sin embargo los proyectos que se desarrollarán en la Faja Petrolífera del Orinoco, serán auto suficientes en energía eléctrica es decir; no estarán conectados del sistema, es por ello que se tiene planificada para la zona la construcción y adquisición de:

- ✚ Cinco (05) plantas de generación distribuida (18 MVA).
- ✚ Diseño y construcción de 839 Km de líneas de transmisión 115kV, 15 Subestaciones 115/34.5kV.
- ✚ Diseño y construcción de 1520 Km de líneas de transmisión de 400 kV.
- ✚ Construcción de 02 centrales Termoeléctricas (1800 MW , Coque)

Una de estas centrales termoeléctricas basadas en coque será la responsable de suministrar la energía eléctrica que el CIS requiera. La localización de la misma depende de la localización de los mejoradores



que serán construidos en el área Junín. Por su parte el Centro industrial de Servicios contará dentro de sus instalaciones con una subestación de servicio eléctrico la cual será alimentada de estas centrales. (Ver figura 23)

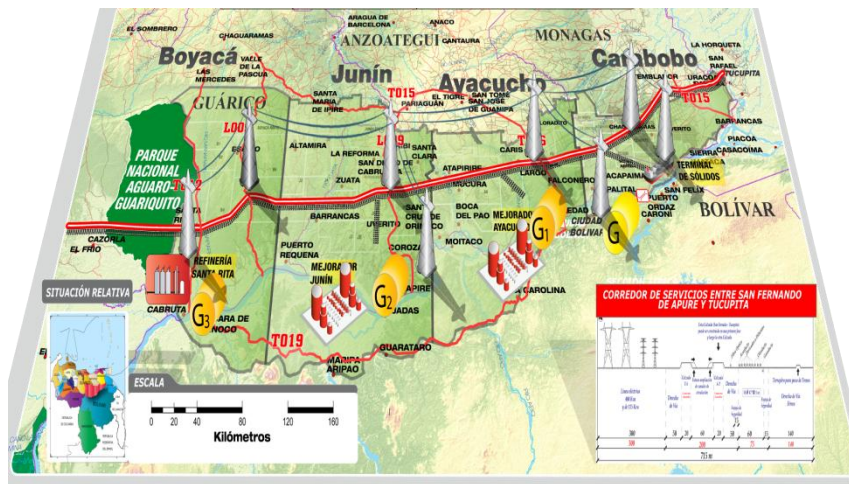


Figura 23. Fuente de Suministro eléctrico de San Diego de Cabrutica
Fuente: Línea programática Electricidad

5.4.1.2.12 Gas

El suministro de gas provendrá de la red de gaseoductos de PDVSA ubicados aproximadamente a 5 Km del CIS, este suplirá la demanda de gas dentro del complejo industrial, el cual deberá contar con una estación reductora de gas natural, la cual deberá recorrer la totalidad de las calles internas del parque industrial, sobre uno de sus laterales.

5.4.1.2.13 Cercanías a los Puertos

San Diego de Cabrutica se encuentra a una distancia lineal promedio de 240 Km., del principal terminal de embarque Orinokia, ubicado en Puerto Ordaz, estado Bolívar.



5.4.1.2.14 Aéreo Puertos

Se encuentra ubicado a una distancia lineal aproximada de 240 Km, del Aeropuerto Internacional Manuel Piar, ubicado en la ciudad de Puerto Ordaz. Edo. Bolívar, y a unos 260 Km aproximados medidos en distancia lineal del Aeropuerto de Caicara del Orinoco.

5.4.1.2.15 Ferrocarril

La vía férrea propuesta para realizar la interconexión de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO) pasará a 15 Km aproximadamente en distancia lineal de la población de San Diego de Cabrutica, ubicada en el área Junín. La misma servirá para el traslado de personal, manejo de sólidos y transporte de maquinaria y equipos pesados.

5.4.1.2.16 Impacto positivo en la población

El impacto positivo que tendrá el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, para la población de San Diego de Cabrutica, es que permitirá:

- 1 Mejorar sus fuentes de ingreso; con la proliferación de más y mejores ofertas de empleos.
- 2 Permitirá el desarrollo industrial de la población y localidades aledañas.
- 3 Mejora en la calidad de servicios básicos tales como: agua, electricidad, habilidades, viviendas, entre otros.
- 4 Mejora en la calidad de vida de habitantes mediante la puesta en marcha de proyectos que contemplan la construcción de centros comerciales y de esparcimientos no existentes en la actualidad.
- 5 Aumentara la cantidad de trabajo, trayendo como consecuencia la disminución del desempleo.



Entre otros beneficios que no solo tendrán San Diego de Cabrutica como zonas impactadas sino también, el resto de las poblaciones que integran el área Junín.

5.4.1.3 Factores que determinan el tamaño

5.4.1.3.1 Demanda

El principal factor para la determinación del tamaño del Centro Industrial De Servicios (CIS) Petroleros del área Junín, es el potencial de bienes y servicios que aspira a cubrir y las empresas que pueden ser instaladas en él.

5.4.1.3.2 Características del mercado de proveedores

Las empresas que en la actualidad existen en el país, dedicadas al suministro de servicios industriales tales como: agua (Con sus agencias Hidro por estado), Electricidad (CORPOELEC), gas (PDVSA GAS), redes telefónicas (MOVILNET, MOVISTAR, DIGITEL), entre otros. Solo alguna serán bases de apoyos, aquellas referidas a la telefonía y gas, ya que para el suministro de agua y electricidad, se tiene planificada la autogeneración de estos recursos en la FPO. Tal es el caso del agua, que se tiene planificada la creación de acueductos en la zona de San Diego de Cabrutica, para satisfacer la demanda industrial y poblacional, otro es el de la electricidad, la cual no será abastecida por el sistema eléctrico nacional, sino se abastecerá de plantas térmicas basadas en el funcionamiento con coque que se instalarán en el área Junín.

Las empresas que actualmente le prestan servicios al área petrolera no imponen cuotas mínimas o máximas que limiten el tamaño del centro esperado.

Los proveedores de servicios petroleros en el país cumplen con la demanda actual del mercado del sector petrolero sin embargo como se abrirán nuevos negocios se incrementará dicha demanda, por lo que



existe una potencial oportunidad de negocio. Las características de los sectores que cubren actualmente se muestran en la tabla 10. Así como la ubicación de estas empresas.

Tabla 10. Características del mercado de proveedores de servicios petroleros

EMPRESAS	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
Asuntos y Servicios Petroleros, C.A. (PETROSEMA)	Servicios de control de sólidos (perforación); fluidos de perforación base silicatos; tecnologías ambientales (slop oil, bio-remediación); centrifugas secadoras CSI. Líneas de representación: sistemas de filtración, sistemas de levantamiento artificial.	Maracaibo, Edo. Zulia, Maturín Edo. Monagas
Baker Hughes, S.C.P.A. (antes Baker Transworld Inc. y Baker Hughes S.R.L.). Filial de Baker Hughes Inc.	Suministradores de químicos, ingeniería y soluciones tecnológicas para la recuperación de hidrocarburos y las industrias de procesamiento a nivel global.	Caracas, Distrito Capital
BJ Services de Venezuela, CCPA (BJ)	Servicios especializados a pozos petroleros de vac and well vac, cementación, fracturas, acidificaciones y asistencia con tubería.	El Tigrito, Estado Anzoátegui
Cementaciones Petroleras Venezolanas, S.A. (CPVEN)	CPVEN es una empresa privada venezolana fundada en 1981 para prestar servicios a pozos de petróleo y gas a la Industria Petrolera Venezolana. Con 25 años de experiencia es la empresa de servicios a pozos más diversificada de Venezuela.	Maracaibo, Edo. Zulia
Core Laboratories Venezuela, S.A. (CORE LAB)	Servicios a la industria petrolera y sectores conexos. Fabricación, distribución y venta de equipos para la toma de muestras y completación de pozos petroleros y materiales conexos, así como la importación de materias primas y bienes requeridos.	Maracaibo, Edo. Zulia
Desvíos Controlados de Pozos, C.A. (DESCA)	Servicios a pozos petroleros, tales como perforación direccional, registros magnéticos de single y multishot, giroscópicos, toma de núcleos y alquiler de herramientas.	El Tigre, Estado Anzoátegui
División Precision Drilling de Venezuela, C.A.	Servicios de LWD y MWD, completación de pozos petroleros, guaya eléctrica, testing y perforación bajo balance.	El Tigre, Estado Anzoátegui
Ensign de Venezuela, C.A. (antes Servicios Petroleros Flint, C.A.) filial del Ensign Resource Service Group (Canadá) (Sucursal Zulia)	Perforación, reparación y reacondicionamiento de pozos petroleros. Inyección de vapor a pozos petroleros.	El Tigre, Estado Anzoátegui
Geoservices, S.A. Filial de Geoservices (Francia)	Actividad geológica petrolera. Servicio de cañoneo. Servicio de limpieza de pozos. Servicio de mantenimiento de pozos. Servicio de perfilaje de pozos, production logging, memoria y tiempo real. Servicio de pruebas de producción, well testing y medidor de flujo.	Maturín Edo. Monagas
Inpark Drilling Fluids, S.A. (INDRIFSA)	Servicios de fluidos de perforación y completación de pozos. Suministro de fluidos de perforación para la industria petrolera y petroquímica.	Maracaibo, Edo. Zulia, Anaco Edo. Anzoátegui, Barinas Edo, Barinas, Caracas Distrito capital
Lodos de Venezuela, C.A. (LOVENCA)	Manufactura, compra, venta y distribución de productos utilizados en lodos para la perforación, terminación y reacondicionamiento de pozos petroleros o de agua.	El Tigrito, Estado Anzoátegui
Production Data Acquisition Wireline, C.A. (Pro-Data)	Servicios especializados a pozos petroleros. Servicios de guaya fina.	Caracas, Distrito Capital
Servicios Halliburton de Venezuela, S.A. (antes Baroid de Venezuela, S.A.)	El Grupo de Servicios Energéticos de Halliburton consiste de cuatro segmentos de negocio: Perforación y evaluación de formaciones, Sistemas de fluidos, Optimización de la producción Soluciones vía consultoría y digitales.	Caracas, Distrito Capital
Tucker Energy Services, S.A.	Servicios relacionados con la extracción de petróleo y gas. Servicio de Bombeo de Fluidos a altas y bajas presiones en pozos en tierra y costa afuera. Servicio de cañoneo de pozos en tierra y costa afuera. Servicio de cementación, primaria, secundaria.	Ciudad Ojeda, Anaco Edo Anzoátegui, Morichal Edo Monagas

Fuente: Elaboración propia 2010.



5.4.1.3.3 Disponibilidad de recursos financieros

El Centro Industrial y de Servicios (CIS) Petroleros se desarrollará con Recursos de Petróleos de Venezuela (PDVSA). Los recursos financieros que se requieren para el financiamiento del CIS petroleros, no se presentan como una limitante ya que hay plena disposición en la inversión en el proyecto, por ser una estrategia de desconcentración poblacional e industrial del territorio nacional.

5.4.1.3.4 Características de la mano de obra

Las principales características de la mano de obra se mencionan a continuación:

- ✚ Para la construcción del Centro Industrial de servicios se precisará de personal con conocimientos en las áreas de construcción civil, urbanismo, electricidad, conservación ambiental y normativa de seguridad laboral.
- ✚ Para las operaciones y puesta en marcha de las empresas que harán vida dentro del centro industrial, se necesitará que la mano de obra presente conocimientos en: mantenimiento general de equipos, reparación de motores, análisis de crudos, y diversos conocimientos para realizar evaluaciones a las áreas de exploración y producción de crudo.

5.4.1.3.5 Utilización del terreno

El CIS Petroleros de San Diego de Cabrutica utilizará progresivamente los terrenos que se destinaron para las actividades industriales relacionadas con la exploración y producción de crudo.

No obstante debe aclararse que la característica principal del centro industrial obedece a dos particulares primordiales: 1) la localización de empresas y 2) la estructura administrativa.



Como ya se conoce el tipo de empresa que deberá estar establecida dentro del CIS, las cuales coinciden en el tipo de actividad y cliente del sector petrolero, se procurará que el desarrollo y ocupación del mismo esté enfocado a este tipo de industrias. Pero como se desea mantener la flexibilidad en el proyecto, no se descarta la idea de que en un futuro puedan reclutarse otro tipo de empresas que puedan servir de apoyo a las compañías que operen en el CIS.

Determinado el *mercado objetivo* al cual estarán dirigidos los esfuerzos, se describe con mayor detalle la composición y organización de las instalaciones que estarán disponibles. Dicha división se realizó usando como guía algunos parques industriales ya existentes, algunos de ellos en el extranjero, los cuales poseían características similares a las que se pueden ofrecer en el mismo.

El resumen se puede apreciar en la tabla 11, en ella se incluyen las actividades a las que se dedicará cada sector, así como el porcentaje del área que ocupará. Dichos porcentajes son únicamente aproximados e incluyen tanto las áreas construidas, como las áreas que serán destinadas para estacionamientos y aquellas que quedarán como; áreas de reservas exigidas por la ley

Tabla 11. Estructura de actividades por sector

ÁREAS	%
SECTOR I. ÁREA DE SERVICIOS	12%
SECTOR II. ÁREA VERDES	1%
SECTOR III. ÁREA INDUSTRIAL	46%
SECTOR IV. ÁREA DE RESERVA	41%
TOTAL	100%











Fuente: Tabla 12.

A continuación se indica de forma más detallada la composición de las instalaciones en cada uno de los sectores del parque; no obstante es importante recalcar que estas disposiciones pueden cambiar en un futuro, dependiendo de las oportunidades que se presenten en el mercado.





I. Sector I. Área de Servicios

Administrativo y de apoyo



-  Edificio administrativo
-  Planta de agua
-  Sub estación
-  Estación de bomberos
-  Planta de tratamiento de aguas servidas
-  Estación reguladora de gas
-  Seguridad privada
-  Transporte de pasajeros
-  Estación de gasolina
-  Áreas de apoyo: bancos, seguros, centro de computación, zona de pesaje

Centros de formación





-  Escuelas
-  Bibliotecas

Comedor

Áreas de recreación

-  Plazas
-  Guardería

Áreas comerciales




-  Centros comerciales
-  Auto Mercados
-  Restaurantes
-  Kioscos

II. Sector II. Áreas verdes



III. Sector III. Área industrial

Servicios a pozos

-  Prueba de pozos
-  Empresas de cementación
-  Tratamiento de lodos









Laboratorio de crudo

-  Análisis y prueba de crudos

Servicios técnicos especializados



-  Manejo y tratamiento de líquidos y sólidos

Taller

-  Taller electromecánico
-  Taller mecánico
-  Taller automotriz
-  Taller metalmecánico
-  Taller eléctrico
-  Taller de flota liviana
-  Taller de flota pesada
-  Taller de instrumentación

Fabricación y reparación de motores

Almacén

-  Construcción
-  Operación



Planchada de perforación

Plantas y fábricas

- ✚ Planta de generación de nitrógeno
- ✚ Planta de generación de vanadio
- ✚ Planta Calcinadora tipo ánodo
- ✚ Planta de hielo
- ✚ Fábrica de equipos de seguridad

Proveedores

- ✚ Materiales y equipos
- ✚ Obras
- ✚ Servicios

Servicios de ingeniería, consultoría y evaluación de yacimientos

- ✚ Levantamiento topográfico
- ✚ Evaluación de yacimiento

Servicios profesionales de apoyo

- ✚ Consultoría
- ✚ Editorial
- ✚ Centros de información
- ✚ Galpones menores

IV. Sector IV. Área de reserva

Además de los arriba mencionados, no se descarta la posibilidad de poder incluir en un futuro otro tipo de infraestructura y equipo, que permitan una mayor eficiencia y mejoramiento en las operaciones. Como por ejemplo:



- ✚ Centro de información y transferencia tecnológica
- ✚ Centro para visitantes
- ✚ Centro de respuesta inmediata a emergencias laborales (Unidad de quemado)

Con el fin de brindar una excelente asistencia a sus clientes, en sus instalaciones el parque industrial tendrá a su disposición, entre otros, los siguientes servicios y facilidades al momento de ver iniciadas sus operaciones:

- ✚ Servicios básicos: electricidad, agua potable, teléfono, gas, drenajes.
- ✚ Servicios de mantenimiento a las instalaciones
- ✚ Servicios de apoyo: guardería, cafetería, enfermería, entre otros
- ✚ Servicios de seguridad las 24 horas
- ✚ Mano de obra

5.4.1.3.6 Estimación de tamaño

La determinación y análisis de este punto resulta importante para la posterior realización y evaluación del proyecto, porque permitirá llevar a cabo una aproximación de los costos involucrados en las inversiones necesarias para la realización y puesta en marcha del mismo, asegurando así un grado óptimo de aprovechamiento de los recursos.

El tamaño y capacidad de este proyecto en particular, se debe a dos aspectos principalmente: la porción de demanda insatisfecha que se pretende sea cubierta por el proyecto y a la dimensión del área total con que cuenta el terreno disponible para la instalación del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros. Por lo tanto, el tamaño del CIS deberá ajustarse al tamaño del terreno de que se dispone 304 Hectáreas.

El tamaño de las empresas (Sector industrial) que se plantea a continuación fue determinado por un grupo de expertos en diversas reuniones, de acuerdo a sus experiencias en las actividades de



exploración y producción de petróleo y a los servicios esperados por sus clientes potenciales. Sin embargo debe aclararse que estas dimensiones son susceptibles de cambios, ya que se desea mantener flexibilidad, en caso sea necesario o se deseen ampliar las instalaciones en un futuro.

En la tabla 12, se proponen las dimensiones para cada una de sus áreas, que en conjunto permitan la operación más económica y eficiente para aprovechar de la mejor manera posible los espacios y recursos que se dispone, manteniendo a su vez las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para las empresas que hagan uso del centro, tomando en consideración las normativas de seguridad ambiental y laboral, contempladas en la ley.

Algunas áreas del sector industrial tales como: almacenes, talleres y planchada de perforación fueron calculadas por el autor, para conocer mayor detalle ver apéndice A en el CD.

Tabla 12. Áreas destinadas por sector

ÁREAS	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	HECTÁREAS
SECTOR I. ÁREA DE SERVICIOS	Administrativo y de apoyo	Edificio administrativo	1
		Planta de agua	1,5
		Sub estación	1
		Estación de bomberos	1
		Planta de tratamiento de aguas servidas	8
		Estación reguladora de gas	1
		Seguridad privada	0,2
		Transporte de pasajeros	8
		Estación de gasolina	1
	Áreas de apoyo: bancos, seguros, centro de computación, zona de pesaje	1,8	
	Centros de formación	Escuelas, Bibliotecas	4
	Comedor	Comedor	1
	Áreas de recreación	Plazas	0,5
Guardería		0,5	
Áreas comerciales	Centros comerciales	2	
	Auto Mercados	3	
	Restaurantes	0,5	
	Kioscos	0,5	
SECTOR II. ÁREA VERDES	Paisajismos		2



Continuación de la tabla 12.

ÁREAS	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	HECTÁREAS
SECTOR III. ÁREA INDUSTRIAL	Servicios a pozos	Prueba de pozos	1
		Empresas de cementación	1
		Tratamiento de lodos de perforación	1
	Laboratorios de Crudo	Análisis y pruebas	0,5
	Servicios técnicos especializados	Manejo y tratamiento de líquidos y sólidos	5
	Talleres	Electromecánico	3
		Mecánico	1
		Automotriz	1
		Metalmecánico	5
		Eléctrico	6
		Flota pesada	1
		Flota Liviana	1
		Instrumentación	1
	Fabricación y reparación de motores	Fabricación y reparación de motores	3
	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	Levantamiento topográfico	0,6
		Evaluación de yacimientos	0,4
	Almacenamiento	Construcción	28.06
		Operación	20
	Planchada de perforación	Preparación, montaje y almacenamiento de equipos	43
	Plantas y fábricas	Planta de generación de vanadio y metales	7
		Planta de generación de nitrógeno	10
		Planta calcinado tipo ánodo	10
		Fábrica de hielo	6
		Fábrica de equipos de seguridad	3
	Proveedores	Materiales y equipos	3
		Obras	3
		Servicios	2
Servicios profesionales de apoyo	Consultoría	0,04	
	Editorial	0,02	
	Centros de información	0,04	
	Galpones menores	0,5	
SECTOR IV. ÁREA DE RESERVA	Para la expansión e instalación de industrias existentes o nuevas		125
ÁREA TOTAL			179

Fuente: Elaboración propia 2010.



Tabla 13. Porcentaje de áreas por sector

SECTOR	ÁREAS	HECTÁREAS	%
I	ÁREA DE SERVICIOS	37,5	12%
II	ÁREA VERDES	3	1%
III	ÁREA INDUSTRIAL	139,1	46%
IV	ÁREA DE RESERVA	125	41%
TOTAL		304,6	100%

Fuente: Tabla 12.

De la tabla anterior podemos decir que se utilizarán 179 hectáreas, de las 304 disponibles, dejando un área para reservar correspondiente al 41% del terreno total, disponible para futuras ampliaciones de las empresas existentes o la instalación de nuevos negocios. Siendo el sector III de empresas quien tiene el mayor espacio ocupado, con un total de 139.1 hectáreas y un 46%, así mismo se puede observar que el área de servicios ocupa 37.5 hectáreas lo que corresponde a un 12% del total del terreno que se tendrá en el CIS.

5.5 Distribución de planta

Para realizar un diseño preliminar de la distribución de planta más apropiada para el CIS Petroleros de San Diego de Cabrutica se recurrió al método SLP (Systematic Layout Planning, el cual consiste en el análisis y la propuesta de nuevas alternativas de distribución de planta, por medio de la aplicación del procedimiento SLP (Systematic Layout Planning)

5.5.1 Distribución del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros de San Diego de Cabrutica

El SLP fue desarrollado por Richard Muther, y es un procedimiento relativamente simple para la solución de problemas de distribución de planta. Este método establece una serie de fases que permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos. En la figura 24 se ilustra este método.

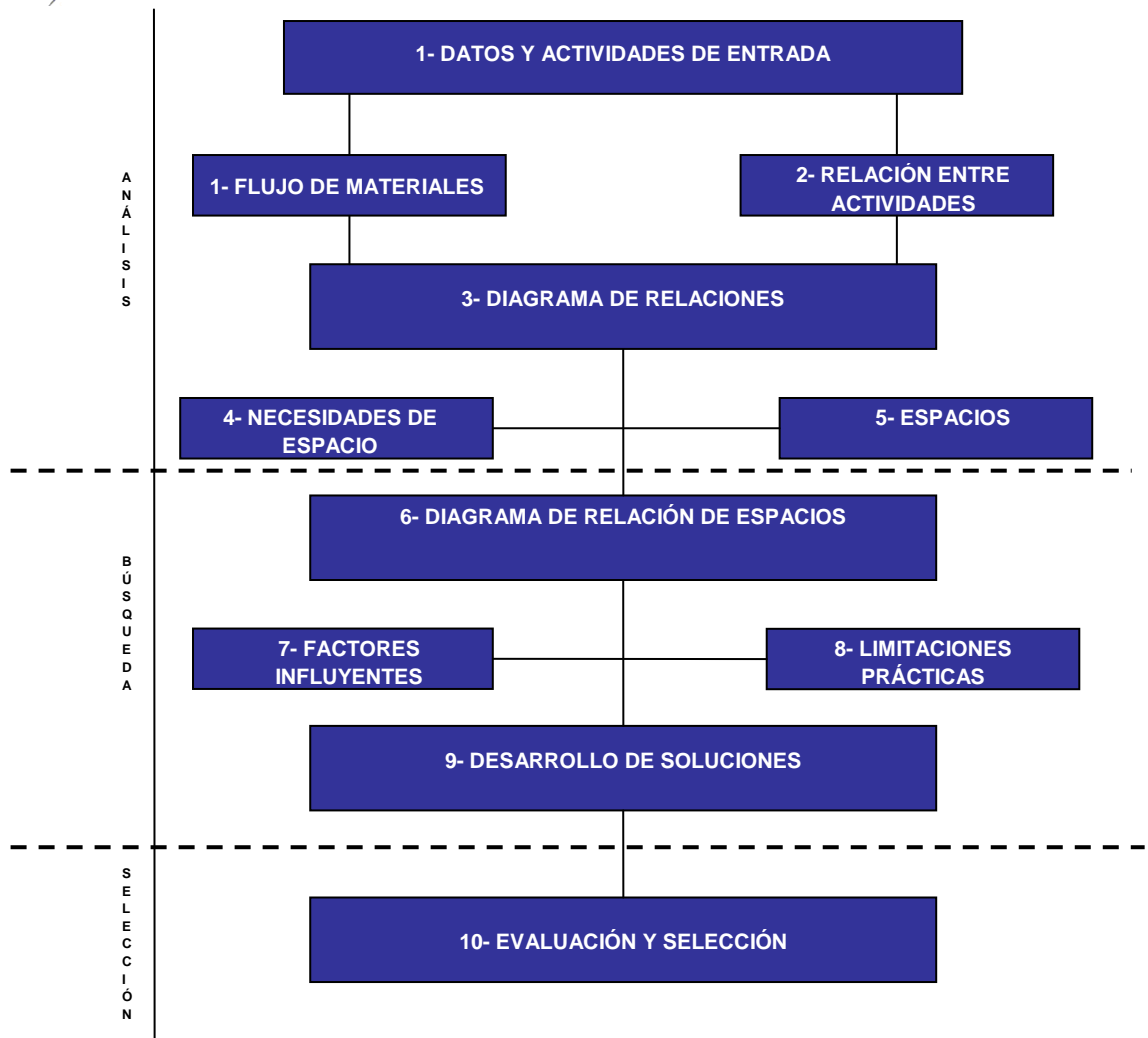


Figura 24. Método SLP (Systematic Layout Planning)

Fuente: Localización, distribución en planta y manutención. Josep M. Vallhonrat y Albert Corominas. 4º Edición

5.5.2 Análisis servicios cantidad

El análisis de la información referente a los servicios que deberá suministrar el CIS petroleros a las empresas relacionadas con las actividades de exploración y producción, además de la cuantificación de bienes y servicios que esperan cubrir estas empresas es el punto de partida para la aplicación del método SLP.



Para este análisis se elaboró varias gráficas con la finalidad de mostrar la futura demanda de servicios industriales que tendrán las empresas relacionadas a las actividades de exploración y producción petrolera.

Además se tabulará la demanda que tendrá los servicios industriales tales como: agua, electricidad, gas, dentro del centro.

5.5.2.1 Demanda de servicios industriales

Para la estimación de los servicios industriales con los que deberá contar como mínimo el Centro Industrial y Servicios (CIS) petroleros se tomó como consideración el consumo de servicios industriales de un parque industrial de características y dimensiones similares, la tabla 14 muestra el consumo de estos servicios

Tabla 14. Demanda de servicios industriales

SERVICIO	CANTIDAD	UNIDAD
AGUA	60	Lts/segundo
ELECTRICIDAD	64	MWA
GAS	33	KVA

Fuente: elaboración propia 2010

Como se puede observar el CIS deberá estar diseñado para suplir esta demanda. Por lo tanto la capacidad de las plantas encargadas del suministro de estos servicios será superior a esta demanda.

5.5.2.2 Demanda de Servicios Petroleros en las operaciones

La cantidad de servicios en H-H que se requerirán para los proyectos petroleros del área Junín en la Producción de los pozos estratificados y productores se muestra a continuación en la figura 25.



SERVICIOS PETROLEROS DE PRODUCCIÓN



Figura 25. Demanda futura de servicios petroleros, para los pozos de producción y estratificados.

Fuente: Elaboración propia 2010.

De la gráfica anterior se deduce que la mayor demanda la tendrá los servicios integrales de fluidos de perforación y completación, seguido por los servicios de cementación de pozos, ambos pertenecientes a la categoría señalada anteriormente como servicios a pozos.

5.5.2.3 Diagrama relacional de las categorías industriales a ubicarse dentro de CIS

El diagrama relacional de recorridos o actividades es un gráfico en el que las actividades son representadas por nodos unidos y por líneas. Las líneas expresan la existencia de algún tipo de relación entre las actividades unidas. Se tomo como criterio para el establecimiento de las actividades:

- ✚ La dependencia de las empresas
- ✚ El impacto ambiental que genera.
- ✚ Condiciones de seguridad para los trabajadores



✚ El sector industrial donde se encuentra ubicado

Para esta distribución de planta se separaron las actividades de servicios de las actividades industriales.

5.5.2.3.1 Diagrama relacional de las áreas del CIS

A continuación en la figura 26, se presenta los diagramas correlacionales y relacionales de las áreas que tendrá el Centro Industrial de Servicios Petroleros de San Diego de Cabrutica, necesaria para la distribución o layout. En la figura de la izquierda se muestra el diagrama correlacional con la leyenda y en la figura de la derecha se puede observar el diagrama relacional de las áreas.

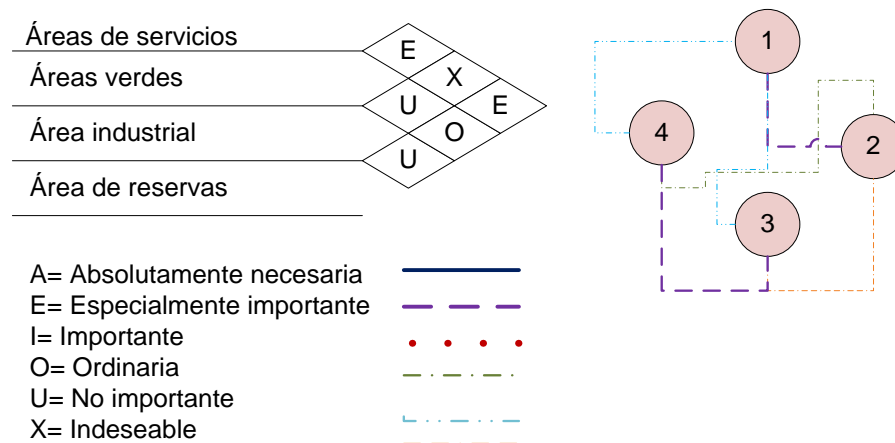


Figura 26. Diagrama correlacional y relacional de las áreas que componen el CIS Petrolero de San Diego de Cabrutica
Fuente: Elaboración propia 2010.

De la figura anterior podemos ver que es especialmente importante que las actividades 1 y 2, relacionadas con las áreas de servicios y verdes estén cercanas, así mismo las actividades 3 y 4, correspondientes a las áreas: industrial y de reservas.

Para una mejor comprensión de las relaciones que tendrá las empresas localizadas dentro del centro se realiza un desglose de las áreas por categorías y luego por empresas.



5.5.2.3.1.1 Área de servicios

Esta área se encuentra comprendida por 5 categorías, las cuales fueron mencionadas en la tabla 12. A continuación se presenta el diagrama relacional de las categorías y los diagramas relacionales de cada una de las oportunidades de negocios que componen dicha categoría. (Ver figura 27,28)

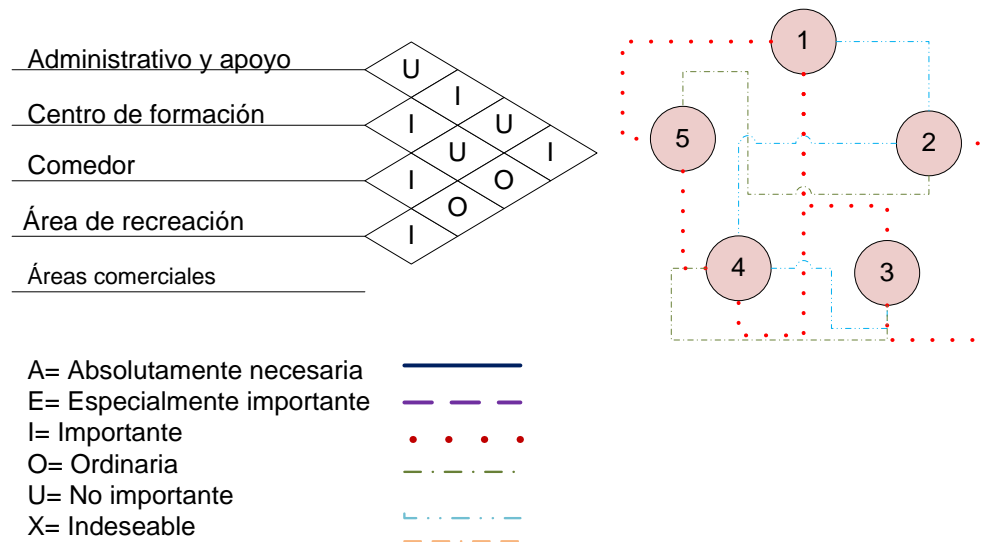


Figura 27. Diagrama correlacional y relacional de las categorías del área de servicios

Fuente: Elaboración propia 2010.

De la figura anterior podemos observar que es importante las cercanía entre las actividades 1, 3, 4,5 perteneciente a Administrativo y apoyo, comedor, área de recreación y áreas comerciales

Así mismo se realiza el desglose por cada categoría para conocer las relaciones internas entre las mismas, para la primera categoría señalada anteriormente como administrativo y apoyo se muestra a continuación sus diagramas correlacional y relacional. (Ver figura 28)

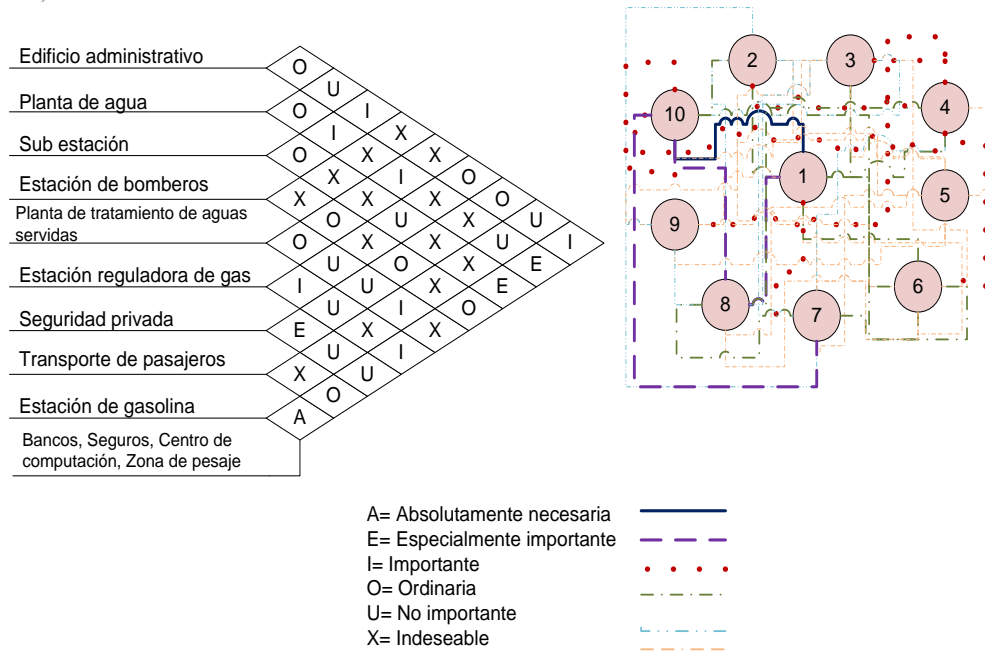


Figura 28. Diagrama de correlación y relación de la descripción (Administrativo y de apoyo)
Fuente: elaboración propia 2010

De este diagrama podemos observar que es absolutamente necesaria la cercanía de las actividades 1 y 10 pertenecientes al edificio administrativo y las áreas de apoyo. Así mismo vemos que es especialmente importante que las actividades 1,8 concernientes al edificio administrativo y transporte estén colindantes, además las actividades 7 y 10 (Seguridad privada y áreas de apoyo) presentan esta característica.

Por otro lado es importante que las actividades 2,3,4,6,8,9,10 referente a planta de agua, sub estación, estación de bomberos, seguridad privada, transporte de pasajeros, estación de gasolina, áreas de apoyo seguidamente, estén próximas.

Para las categorías: centros de formación, comedor, áreas de recreación y áreas comerciales no se desarrollaron diagramas relaciones por la cantidad de oportunidades de negocios o empresas que la conformarán, sus números no exceden a tres actividades.



5.5.2.3.1.2 Área Industrial

El sector industrial está compuesto por 11 categorías señaladas anteriormente, para el desarrollo de la identificación de las relaciones que tienen la misma se hace necesario que conocer la naturaleza y actividad productiva o de servicio que presta, a continuación se muestra el diagrama relacional para estas categorías. (Ver figura 29)

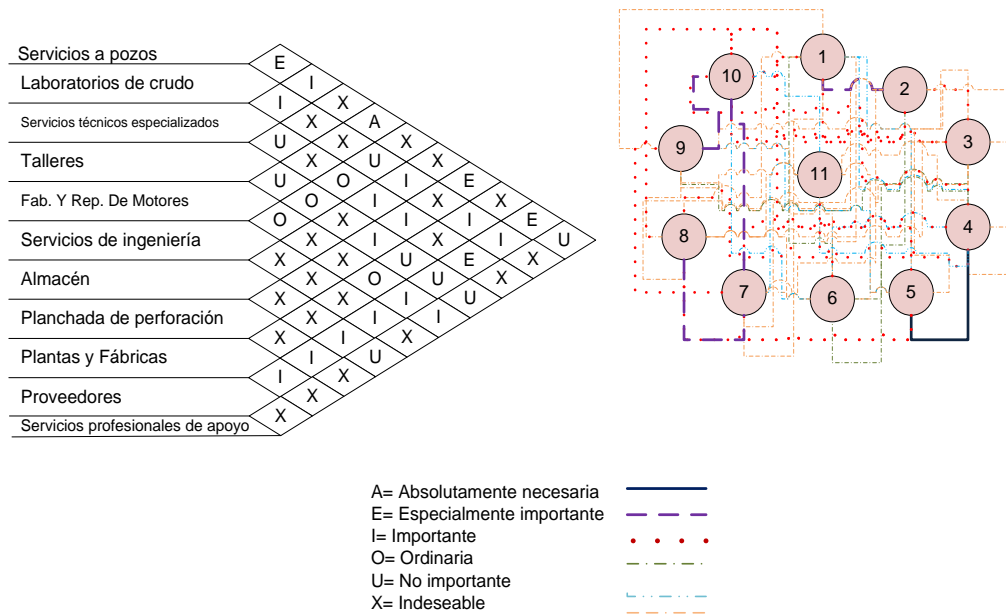


Figura 29. Diagrama correlacional de las posibles oportunidades de negocios a implantarse en el CIS de San Diego de Cabrutica.
Fuente: Elaboración propia 2010.

Por medio de este diagrama se puede concluir que: es absolutamente necesaria la cercanía entre las actividades (9, 10,11), correspondientes a proveedor, planta y transporte. Entre las actividades (4, 5, 7,8), correspondientes a los talleres, fabricación y reparación de motores, almacenamiento y planchada de perforación. Además las actividades (2,3), correspondiente a laboratorios y servicios técnicos especializados. También es de especial importancia que las actividades (4, 10,11), talleres plantas y proveedores estén próximos. Por otro lado las



actividades (5, 7, 8), correspondientes a plancha de perforación, talleres y fabricación de motores que se encuentren próximas.

Por otro lado también se presentan los diagramas relacionales del sector industrial, específicamente aquellos que poseen más de tres empresas o actividades asociadas, entre ellas se encuentran: los talleres, plantas y fábricas y servicios profesionales de apoyo a continuación se muestran los diagramas correlacionales y relacionales de las mismas. (Ver figuras 30, 31,32)

Talleres:

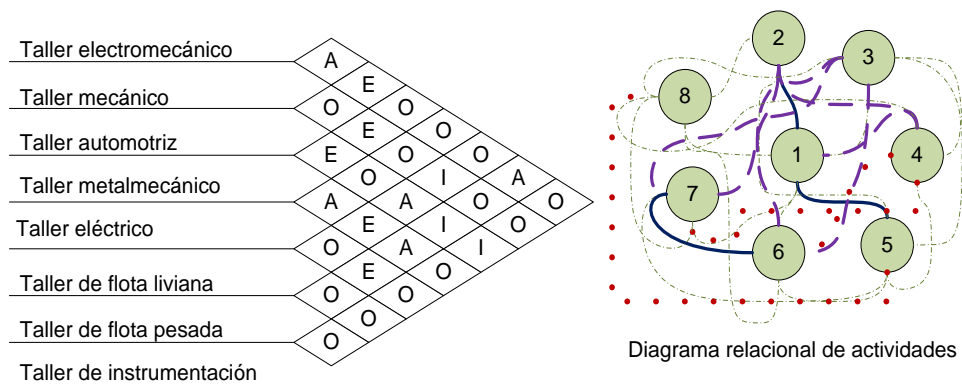


Diagrama de correlacional de actividades

- A= Absolutamente necesaria
- E= Especialmente importante
- I= Importante
- O= Ordinaria
- U= No importante
- X= Indeseable

Figura 30. Diagrama de correlación y relacional de la categoría talleres

Fuente: Elaboración propia 2010

Vemos en el diagrama relacional que las actividades 1, 2,5 correspondientes a taller electromecánico, mecánico y eléctrico es absolutamente necesaria, su cercanía. Por otro lado las actividades 6-7 correspondiente a flota liviana y pesada es absolutamente necesario que estén próximas.

Por otro lado es especialmente importante la cercanía entre las actividades 1-4 taller electromecánico y mecánico están próximas



Por otro lado las actividades 2, 3, 4, 6,7 pertenecientes a talleres mecánicos, automotriz, flota liviana y pesada estén próximas.

Así mismo es importante que las actividades 4, 6,7 perteneciente a talleres metalmecánicos, flota liviana y flota pesada estén próximos. Y que los talleres 5,8 eléctricos y de instrumentación se encuentren próximos

Como podemos ver el taller metalmecánico tiene relación con las actividades 2, 3, 6,7 pertenecientes a taller mecánico, automotriz, flota liviana y flota pesada. Por lo tanto la distribución de esta sección debe atender a esta distancia

Plantas y fábricas

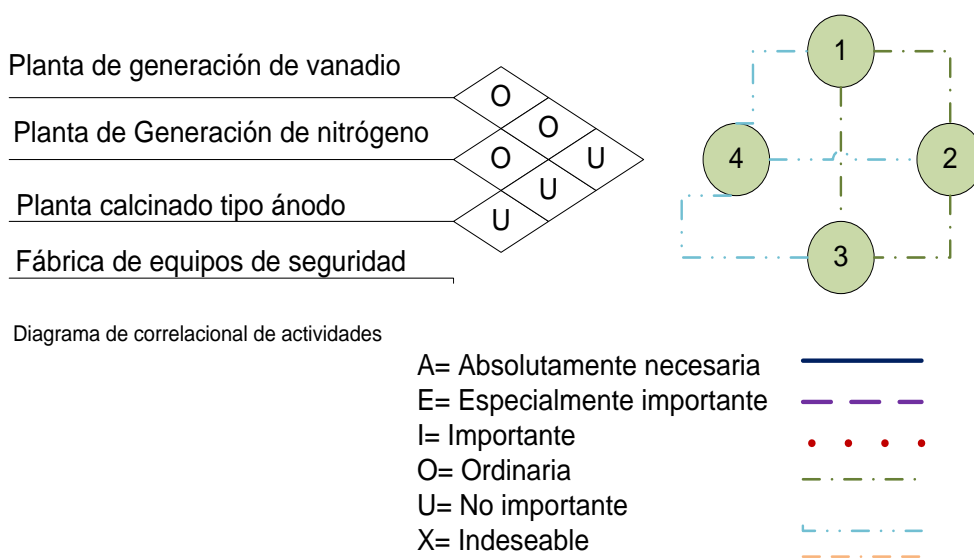


Figura 31. Diagrama de correlación t relación de la categoría plantas y fábricas
Fuente: Elaboración propia 2010

Vemos que no existen relaciones importantes entre las plantas y fábricas, por lo tanto su ubicación dependerá de otros factores, tales como: factores ambientales y de seguridad tanto como para los trabajadores como para las personas que harán vida dentro del centro industrial



Servicios profesionales

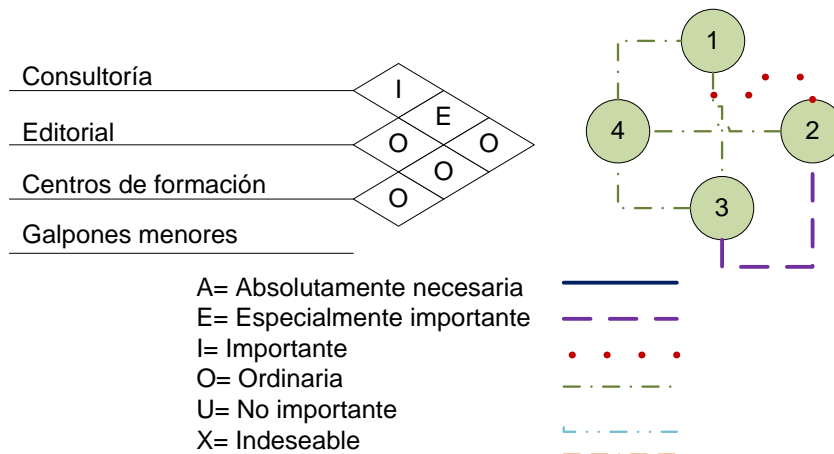


Figura 32. Diagrama correlación y relación de la categoría servicios profesionales de apoyo

Fuente: Elaboración propia 2010

Vemos del diagrama anterior que las actividades 1 y 2 pertenecientes a las consultorías y editorial es especialmente importante se encuentren juntas. Así mismo las actividades 2 y 3 editoriales y centros de formación es importante que se encuentren juntas.

Al igual que en el extracto anterior las categorías laboratorios de crudo, servicios técnicos especializados, fabricación y reparación de motores, servicios de ingeniería, almacén, planchada de perforación y proveedores no se les realizó un diagrama relacional ya que sus actividades o empresas contentivas son menores a 3.

Nota: no se realizó diagramas relacionales para las áreas de recreación y de reservas, por no poseer actividades importantes.

5.5.2.4 Requerimientos de espacio y diagrama funcional de espacios (Sector industrial y de servicios, a ubicarse en el CIS.

Un paso importante para la obtención de alternativas factibles de distribución, es la introducción en el proceso de diseño de información



referida al área por cada actividad para su normal desempeño. Es por esto que hace la especificación de los requerimientos de espacios para cada área, la cantidad de superficie. El ajuste de necesidades y disponibilidades de espacios suele ser un proceso con correcciones y reajustes, que da lugar finalmente a una representación en un diagrama llamado relacional de espacios, este es similar a los diagramas relacionales de actividad y recorridos, con la diferencia de que en este caso los símbolos distintivos de cada actividad son representados a escala, de forma que el tamaño que ocupa sea proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad.

El ordenamiento de espacio para el Centro Industrial y Servicios (CIS) Petroleros, es de forma rectangular y se dispone de un terreno que tiene 304 ha, de las cuales en la primera fase solo se desarrollarán 179 ha. Como ya se detalló en la tabla 12, el espacio requerido por cada actividad en este apartado se muestra solamente los diagramas de relación acordes a los diagramas relacionales mostrados en la sección anterior.

El siguiente paso, después de la elaboración del diagrama relacional de espacios, es la construcción de un conjunto de alternativas de distribución que den solución al problema. En la tabla que se muestra a continuación se muestra el espacio requerido por cada una de las categorías de servicios identificadas.

5.5.2.5 Alternativas de distribución de planta para las operaciones del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros

Debido a las características del Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros, y acorde a las relaciones entre las posibles empresas y la estructura interna del mismo, estudiadas en el punto anterior, se presenta el Layout del mismo. (Ver figura 33)



Alternativa de distribución.

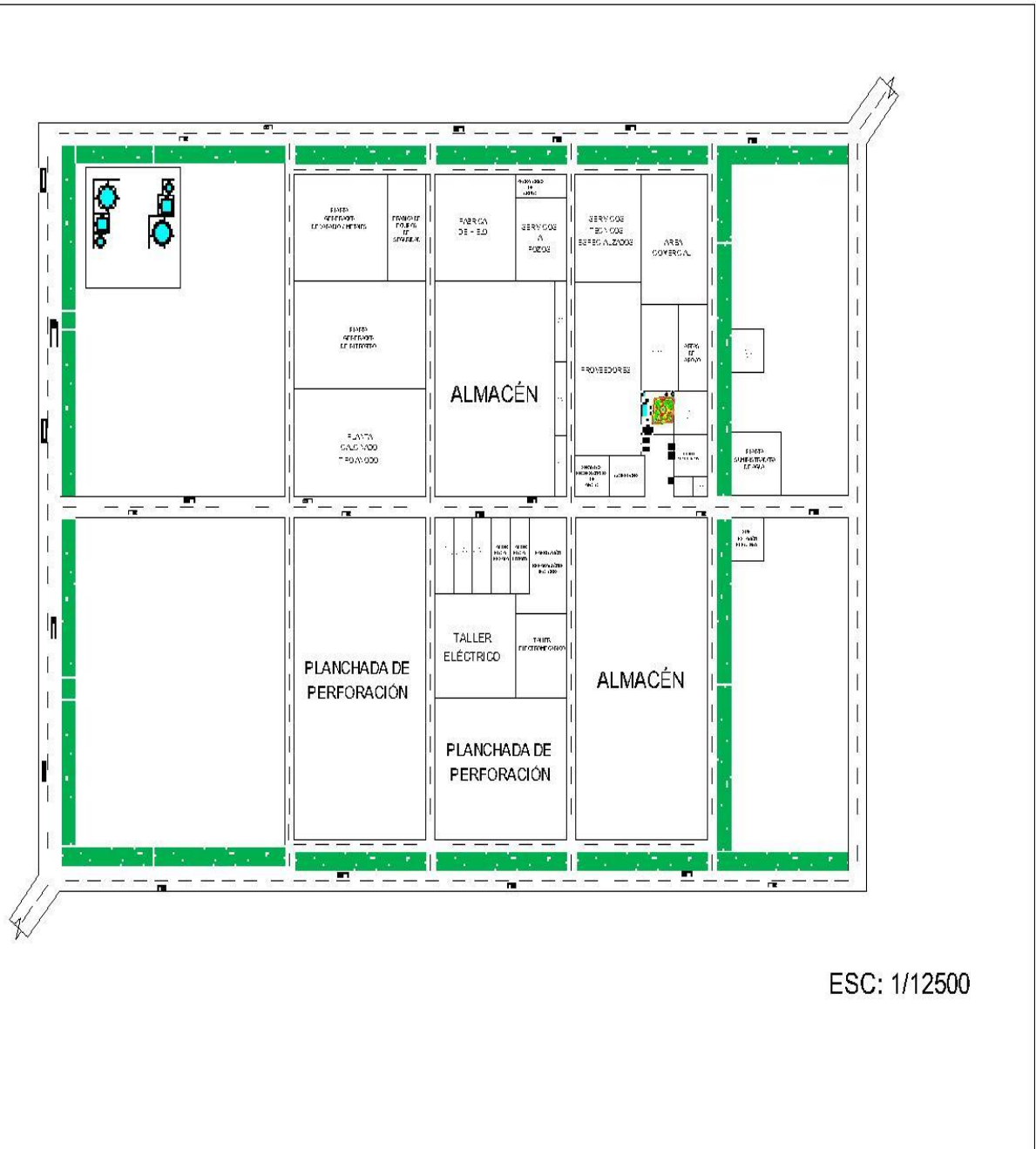


Figura 33. Distribución del CIS de San Diego de Cabrutica



Como se puede observar en la figura 33, el Centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros tiene dos almacenes, ya que uno será utilizado para la fase de apoyo a construcción de las Estaciones Centrales de Procesamiento, y demás infraestructuras requeridas en el área de exploración y producción de crudo y el otro para las operaciones de las empresas que harán vida dentro del centro.

Las plantas y fábricas fueron localizadas acorde a su naturaleza química y a la dirección del viento; el cual va, en dirección sur este de forma tal que cause el menor impacto ambiental posible.

Además este centro contará con un acceso principal el cual estará conectado con la variante que se construirá para el centro proveniente desde Pariaguán hasta Mapire. Esta dirección se tomo en cuenta para conocer como sería el flujo dentro del centro.

La existencia de dos estacionamientos se justifica en la separación de los que son automóviles de carga pesada y otro para automóviles pequeños en la descongestión del tráfico que habría en el centro.

La planchada de perforación y la ubicación de los talleres obedecen a la cercanía de los bloques petroleros, los cuales se encuentran hacia el sur.

Las áreas comerciales estarán ubicadas hacia la carretera de interconexión debido a que la población de San Diego se encuentra hacia el este del centro.

La planta de tratamiento de agua se localizarán al final del centro de debido a las cantidades de emisiones de malos olores que estas generalmente producen.

Dentro del centro se estima que haya un área recreacional para el disfrute y distracción de los trabajadores y de la comunidad de San Diego, además de hacer de este centro un sitio agradable con el ambiente.



5.6 Estudio financiero o cuantificación

Esta parte del estudio de factibilidad se realiza con el propósito de determinar cuál es el monto de los recursos monetarios necesarios para la realización del proyecto, además de otros indicadores que servirán como base para poder realizar la evaluación financiera y de riesgo posterior.

5.6.1 Identificación de ingresos

Dada la naturaleza del proyecto, la principal fuente de ingreso será la renta de los lotes industriales, instalaciones recreacionales y comerciales. Estas últimas podrán ser alquiladas ya sea por las instituciones que conformen el parque o bien por personas ajenas a él.

Dado que dentro del centro existirán instalaciones destinadas a diferentes tipos de actividades, se decidió que lo adecuado es manejar tanto el alquiler por metraje de los lotes, como el establecimiento de una cuota de condominio, dependiendo de las actividades que se realizarán en ellas.

Los edificios que serán alquilados será conveniente establecer contratos de arrendamiento por un plazo de 5 años, con cuotas por metro cuadrado, pagaderas mensualmente. Se debe considerar que el porcentaje de las áreas arrendadas será pequeño en un principio y que por ende, los ingresos posteriores dependerán del ritmo al cual los espacios restantes pueden ser alquilados. Se parte del hecho de que los alquileres se producirán a un ritmo constante.

Sin embargo, debe aclararse que se tiene que mantener la flexibilidad y deben hacerse consultas con profesionales en distintas materias a lo largo de la etapa del proyecto, de forma que pueda corroborarse que la estrategia que esté siguiendo sea la más adecuada para enfrentar la situación que se viva en ese momento en los ámbitos financiero y económicos de este tipo de mercado.



Al fundamentarse en todo lo anterior, aquí se detallan tanto las fuentes como los presupuestos estimados de los ingresos del proyecto; los precios están dados de acuerdo a los precios del mercado actual.

5.6.1.1 Fuentes

1. **Alquiler:** La mayoría de los espacios disponibles serán alquilados, siendo el sector I, II que corresponden a las áreas de administrativo y apoyo, y áreas recreacionales; además de ellos se podrán alquilar los lotes industriales previamente urbanizados.
2. **Cuota de servicios industriales y de mantenimiento:** Se cobrará una cuota mensual para los servicios industriales que ofrecerá el centro industrial, tales como: agua, energía eléctrica, fibra óptica, entre otros.

5.6.1.2 Presupuesto

1. **Alquiler:** La cuota a utilizar será de 33 BsF por metro cuadrado, pagadera de forma mensual; este proyecto se aplica a todas las áreas del sector industrial. Las áreas comerciales y de recreación tendrán un costo de 99 BsF, por metro cuadrado. Se espera que las primeras áreas a alquilar serán las correspondientes al sector industrial.
2. **Cuota de mantenimiento y servicios industriales:** El monto aplicado será de 0.19 BsF por metro cuadrado.

Se recuerda que, como se había dicho, para establecer la cuota de renta mensual a cobrar, se utilizaron como punto de comparación las cifras cobradas en instituciones de naturaleza similar a las del proyecto evaluado. Dichos datos pueden ser apreciados en la tabla (15) en ella se muestra el nombre de la institución, la cuota de alquiler mensual por metro cuadrado y el promedio del costo por metro cuadrado.



Tabla 15. Comparación de cuotas mensuales

Instituciones	Costo por M ²	Promedio
Zona Industrial San Diego, Valencia	33	33
Zona Industrial de Valencia	36	
Zona Industrial sur de Maracaibo	29	

Fuente: Elaboración Propia 2010.

Tomando en cuenta los anteriores resultados, se obtiene que la mejor cuota a cobrar es 33 BSF por metro cuadrado, por concepto de alquiler, a modo que esta sea competitiva en el mercado. Las cuotas anteriormente mencionadas fueron dadas por diversos expertos en el tema industrial, la cuota para el sector recreacional y administrativo es referencial con la cuota que cobra la Zona Industrial de Maturín (ZIMCA), y la cuota de mantenimiento por el Complejo Petrocedeno.

En las siguientes tablas, (Ver tablas 16-18). Se muestran los presupuestos de las distintas entradas de dinero que se espera tener tanto por concepto de alquiler y por cuotas de mantenimiento, para los próximos 4 años; las cifras están basadas en los supuestos que se presentan a continuación:

- El alquiler de los metros cuadrados se muestran en la tabla 23.24.25, para los distintos escenarios estudiados.
- El valor de alquiler del metro cuadrado es igual a 33BSF.

En las tablas mostradas a continuación se muestran los ingresos por concepto de alquiler y mantenimiento general del parque, cabe destacar que el alquiler está referido solamente al espacio en metros cuadrados sin ningún tipo de edificación, en el caso del sector industrial, se estudia así mismo el alquiler del edificio administrativo el cual constará de 9000 metros cuadrados de construcción. Se desglosan por año y por mes los ingresos mensuales que se estima tendrá el parque en base al cronograma de alquiler (Ver tablas 23, 24,25)



Tabla 16. Presupuesto de ingresos, escenario básico

MESES	ANO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ALQUILER		3.201.000	9.141.000	14.091.000	17.391.000	23.991.000	29.950.800	33.250.800	36.550.800	39.520.800	39.685.800	41.335.800
MANTENIMIENTO		20.140	54.340	82.840	101.840	139.840	174.154	193.154	212.154	229.254	230.204	239.704
TOTAL		3.221.140	9.195.340	14.173.840	17.492.840	24.130.840	30.124.954	33.443.954	36.762.954	39.750.054	39.916.004	41.575.504

MESES	ANO 2											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALQUILER	42.325.800	44.305.800	46.285.800	47.275.800	47.605.800	50.905.800	54.205.800	59.485.800	62.125.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800
MANTENIMIENTO	245.404	256.804	268.204	273.904	275.804	294.804	313.804	344.204	359.404	361.304	361.304	361.304
TOTAL	42.571.204	44.562.604	46.554.004	47.549.704	47.881.604	51.200.604	54.519.604	59.830.004	62.485.204	62.817.104	62.817.104	62.817.104

MESES	ANO 3											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ALQUILER	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800
MANTENIMIENTO	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304
TOTAL	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104

MESES	ANO 4											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
ALQUILER	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800	62.455.800
MANTENIMIENTO	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304
TOTAL	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104

Fuente: Tablas 15 y 23



Tabla 17. Presupuesto de ingreso escenario optimista

MESES	ANO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ALQUILER		3.498.000	9.438.000	14.388.000	17.688.000	24.288.000	30.247.800	33.547.800	36.847.800	39.817.800	39.982.800	41.632.800
MANTENIMIENTO		20.140	54.340	82.840	101.840	139.840	174.154	193.154	212.154	229.254	230.204	239.704
TOTAL		3.518.140	9.492.340	14.470.840	17.789.840	24.427.840	30.421.954	33.740.954	37.059.954	40.047.054	40.213.004	41.872.504

MESES	ANO 2											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALQUILER	42.622.800	44.602.800	46.582.800	47.572.800	47.902.800	51.202.800	54.502.800	59.782.800	62.422.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800
MANTENIMIENTO	245.404	256.804	268.204	273.904	275.804	294.804	313.804	344.204	359.404	361.304	361.304	361.304
TOTAL	42.868.204	44.859.604	46.851.004	47.846.704	48.178.604	51.497.604	54.816.604	60.127.004	62.782.204	63.114.104	63.114.104	63.114.104

MESES	ANO 3											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ALQUILER	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800
MANTENIMIENTO	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304
TOTAL	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104

MESES	ANO 4											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
ALQUILER	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800
MANTENIMIENTO	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304
TOTAL	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104

Fuente: Tabla 15 y 24



Tabla 18. Presupuesto de ingreso escenario pesimista

MESES	ANO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ALQUILER		3.498.000	6.798.000	10.098.000	12.738.000	14.388.000	16.038.000	17.688.000	20.988.000	24.288.000	25.938.000	27.588.000
MANTENIMIENTO		20.140	39.140	58.140	73.340	82.840	92.340	101.840	120.840	139.840	149.340	158.840
TOTAL		3.518.140	6.837.140	10.156.140	12.811.340	14.470.840	16.130.340	17.789.840	21.108.840	24.427.840	26.087.340	27.746.840

MESES	ANO 2											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALQUILER	29.238.000	30.888.000	32.538.000	33.547.800	35.197.800	36.847.800	38.497.800	39.817.800	39.982.800	41.632.800	42.622.800	44.602.800
MANTENIMIENTO	168.340	177.840	187.340	193.154	202.654	212.154	221.654	229.254	230.204	239.704	245.404	256.804
TOTAL	29.406.340	31.065.840	32.725.340	33.740.954	35.400.454	37.059.954	38.719.454	40.047.054	40.213.004	41.872.504	42.868.204	44.859.604

MESES	ANO 3											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ALQUILER	46.582.800	47.572.800	47.902.800	49.552.800	51.202.800	52.852.800	54.502.800	56.152.800	57.802.800	59.782.800	62.422.800	62.752.800
MANTENIMIENTO	268.204	273.904	275.804	285.304	294.804	304.304	313.804	323.304	332.804	344.204	359.404	361.304
TOTAL	46.851.004	47.846.704	48.178.604	49.838.104	51.497.604	53.157.104	54.816.604	56.476.104	58.135.604	60.127.004	62.782.204	63.114.104

MESES	ANO 4											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
ALQUILER	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800	62.752.800
MANTENIMIENTO	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304	361.304
TOTAL	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104

Fuente: Tabla 15 y 25.



5.6.2 Identificación de los costos

Los costos totales para este proyecto pueden ser clasificados en tres grandes rubros: siendo estos identificados como: costos de construcción los cuales pueden a su vez estar compuestos por costos de materia prima, mano de obra y gastos indirectos de construcción, gastos administrativos (Dentro de los cuales se encuentran costos de mantenimiento) y gastos de mercadeo, según sea el caso. Algunos de estos costos pueden clasificarse como parte de la inversión inicial requerida. A continuación, se presenta la composición de cada uno de estos rubros, así como de sus respectivos presupuestos.

5.6.2.1 Componentes

1) **Costos de construcción:** dado que se trata de costos de construcción, estos irán evolucionando de acuerdo al avance de la obra; igualmente, estos se pueden dividir en: costos de materia prima, costos de mano de obra directa y gastos indirectos de construcción. Aquí se presentan cada uno de los elementos:

✚ **Materia prima:** usualmente los materiales a utilizar en el proceso de construcción pueden ser catalogados en aglutinantes, agregados, aceros, equipos mayor y menor, herramientas, combustibles y lubricantes, madera, muros, drenajes, pisos, recubrimientos, ya sea de naturaleza naturales o artificiales, dependiendo de las circunstancias y materiales varios (ladrillos, bloques, laminas, entre otros)

✚ **Mano de obra:** en términos generales, durante el proceso de construcción, dentro de los componentes que se tiene por mano de obra se encuentran el Ingeniero Inspector, Ingeniero Residente, Maestro albañil, Maestro carpintero, Maestro cabillero, Maestro electricista, Maestro plomero, Electricistas, Plomero, Ayudantes



cabillero, Ayudantes albañil, Ayudantes carpinteros, Ayudantes electricistas, Ayudantes plomeros, Capataz, Ingeniero calculista, Arquitecto, Topógrafo, Ayudantes de topografía.

✚ **Gastos indirectos de construcción:** aquí pueden incluirse los costos de la oficina de la obra y los imprevistos de construcción. Los primeros, por lo general, están compuesto de gastos técnicos y administrativos, gastos de comunicaciones y fletes, que se refieren al contacto entre la obra y las oficinas centrales, así como el abastecimiento de materiales y equipo adecuado, consumo varios, como son el uso de equipos especiales y señalizaciones, entre otros.

- 2) **Gastos de administración:** Para efectos de este análisis, dentro de estos se clasificarán los gastos de mantenimiento de las instalaciones del parque; por lo general, este rubro incluye sueldos, gastos de oficina y gastos de recursos humanos, entre otros, el porcentaje asignado fue establecido de acuerdo a consideraciones hechas por expertos en el tema de parques industriales.
- 3) **Gastos de mercadeo:** Al igual que el rubro de gastos de administración, éste se trabajará como un porcentaje sobre los ingresos totales que se obtengan mensualmente.

5.6.2.2 Presupuestos

Aquí se presentan las tablas 18 y 19 de los costos presupuestados para los próximos 4 años; nuevamente, estos están basados en los supuestos que se presentan más adelante en este capítulo.



Tabla 19. Presupuesto de costos, escenario básico

MESES	ANO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTRUCCIÓN	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000
ADMINISTRACIÓN	0	128.846	367.814	566.954	699.714	965.234	1.204.998	1.337.758	1.470.518	1.590.002	1.596.640	1.663.020
MERCADEO	0	1.288.456	3.678.136	5.669.536	6.997.136	9.652.336	12.049.982	13.377.582	14.705.182	15.900.022	15.966.402	16.630.202
TOTAL	4.950.000	6.367.302	8.995.950	11.186.490	12.646.850	15.567.570	18.204.980	19.665.340	21.125.700	22.440.024	22.513.042	23.243.222

MESES	ANO 2											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	1.702.848	1.782.504	1.862.160	1.901.988	1.915.264	2.048.024	2.180.784	2.393.200	2.499.408	2.512.684	2.512.684	2.512.684
MERCADEO	1.702.848	1.782.504	1.862.160	1.901.988	1.915.264	2.048.024	2.180.784	2.393.200	2.499.408	2.512.684	2.512.684	2.512.684
TOTAL	3.405.696	3.565.008	3.724.320	3.803.976	3.830.528	4.096.048	4.361.568	4.786.400	4.998.816	5.025.368	5.025.368	5.025.368

MESES	ANO 3											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684
MERCADEO	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684
TOTAL	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368

MESES	ANO 4											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684
MERCADEO	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684	2.512.684
TOTAL	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368	5.025.368

Fuente: Departamento de costos de CVP y tabla 23



Tabla 20. Presupuesto de costos, escenario optimista

MESES	ANO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTRUCCIÓN	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000
ADMINISTRACIÓN	0	70.363	189.847	289.417	355.797	488.557	608.439	674.819	741.199	800.941	804.260	837.450
MERCADEO	0	105.544	284.770	434.125	533.695	732.835	912.659	1.012.229	1.111.799	1.201.412	1.206.390	1.256.175
TOTAL	4.950.000	5.125.907	5.424.617	5.673.542	5.839.492	6.171.392	6.471.098	6.637.048	6.802.998	6.952.353	6.960.650	7.043.625

MESES	ANO 2											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	857.364	897.192	937.020	956.934	963.572	1.029.952	1.096.332	1.202.540	1.255.644	1.262.282	1.262.282	1.262.282
MERCADEO	1.286.046	1.345.788	1.405.530	1.435.401	1.445.358	1.544.928	1.644.498	1.803.810	1.883.466	1.893.423	1.893.423	1.893.423
TOTAL	2.143.410	2.242.980	2.342.550	2.392.335	2.408.930	2.574.880	2.740.830	3.006.350	3.139.110	3.155.705	3.155.705	3.155.705

MESES	ANO 3											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282
MERCADEO	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423
TOTAL	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705

MESES	ANO 4											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282	1.262.282
MERCADEO	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423	1.893.423
TOTAL	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705	3.155.705

Fuente: Departamento de costos de CVP y tabla 24



Tabla 21. Presupuesto de costos escenario pesimista

MESES	ANO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTRUCCIÓN	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000
ADMINISTRACIÓN	0	175.907	341.857	507.807	640.567	723.542	806.517	889.492	1.055.442	1.221.392	1.304.367	1.387.342
MERCADEO	0	175.907	341.857	507.807	640.567	723.542	806.517	889.492	1.055.442	1.221.392	1.304.367	1.387.342
TOTAL	4.950.000	5.301.814	5.633.714	5.965.614	6.231.134	6.397.084	6.563.034	6.728.984	7.060.884	7.392.784	7.558.734	7.724.684

MESES	ANO 2											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	1.470.317	1.553.292	1.636.267	1.687.048	1.770.023	1.852.998	1.935.973	2.002.353	2.010.650	2.093.625	2.143.410	2.242.980
MERCADEO	1.470.317	1.553.292	1.636.267	1.687.048	1.770.023	1.852.998	1.935.973	2.002.353	2.010.650	2.093.625	2.143.410	2.242.980
TOTAL	2.940.634	3.106.584	3.272.534	3.374.095	3.540.045	3.705.995	3.871.945	4.004.705	4.021.300	4.187.250	4.286.820	4.485.960

MESES	ANO 3											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	2.342.550	2.392.335	2.408.930	2.491.905	2.574.880	2.657.855	2.740.830	2.823.805	2.906.780	3.006.350	3.139.110	3.155.705
MERCADEO	2.342.550	2.392.335	2.408.930	2.491.905	2.574.880	2.657.855	2.740.830	2.823.805	2.906.780	3.006.350	3.139.110	3.155.705
TOTAL	4.685.100	4.784.670	4.817.860	4.983.810	5.149.760	5.315.710	5.481.660	5.647.610	5.813.560	6.012.700	6.278.220	6.311.410

MESES	ANO 4											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
CONSTRUCCIÓN												
ADMINISTRACIÓN	2.342.550	2.392.335	2.408.930	2.491.905	2.574.880	2.657.855	2.740.830	2.823.805	2.906.780	3.006.350	3.139.110	3.155.705
MERCADEO	2.342.550	2.392.335	2.408.930	2.491.905	2.574.880	2.657.855	2.740.830	2.823.805	2.906.780	3.006.350	3.139.110	3.155.705
TOTAL	4.685.100	4.784.670	4.817.860	4.983.810	5.149.760	5.315.710	5.481.660	5.647.610	5.813.560	6.012.700	6.278.220	6.311.410

Fuente: Departamento de Costos de CVP y tabla 25.



Vemos entonces que el centro Industrial de Servicios (CIS) Petroleros de San Diego de Cabrutica tendrá un ingreso promedio de 4.4MBFS por mes a partir del año dos.

5.6.3 Estructura de la inversión inicial total

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos necesarios para iniciar las operaciones del proyecto; estos pueden ser fijos o tangibles y diferidos o intangibles.

En el caso de un centro industrial o parque industrial, las inversiones que se necesitan hacer durante la etapa de desarrollo son de distinta naturaleza y magnitud; es con el fin de poder ilustrar esta peculiaridad con mayor exactitud que a continuación se muestra la composición y presupuesto de la inversión.

5.6.3.1 Componentes

1. **Adquisición del terreno:** las cifras son un estimado obtenido de reuniones con los representantes del INTI (Instituto Nacional de Tierras). De acuerdo a ello se estableció que el terreno tiene un costo aproximado de 300 BsF por hectárea. Debe aclararse sin embargo que las tierras donde se piensa construir el Centro industrial de Servicios de San Diego de Cabrutica, son propiedad del estado, y este en coordinación con el INTI cederán las tierras a Petróleos de Venezuela PDVSA.
2. **Urbanismo y mejoras:** El proceso de urbanización se refiere a la adecuación de un terreno o porción de terreno destinada al proyecto, a modo que quede lista para poder iniciar la etapa de construcción de la obra. El proceso de urbanización incluye: diseño y creación de acceso y calles internas del parque, en diseño y establecimiento de la relación de áreas para estacionamientos (parking, ratios), los trabajos de obra dentro de los cuales se encuentran los movimiento de tierra, drenajes de aguas pluviales y



sanitarios, instalación de red de acueductos, instalación distribución de agua potable, instalación de red eléctrica, e instalación de red de distribución de gas, por último debe determinarse e implantarse los sistemas de iluminación y telecomunicaciones que se utilizarán dentro del complejo, una vez esté funcionando. Tomando en cuenta todos estos elementos y en conjunto con expertos en urbanismos, se estableció que el costo aproximado será de 2.6 MMBFs por hectáreas urbanizadas.

3. **Adquisición de licencias de construcción.** El costo por adquisición del terreno es de 300BsF por hectárea.
4. **Construcción de edificios:** como se mostró en la sección anterior donde se detalla lo que se construirá en el centro industrial, este rubro no incluye las áreas para estacionamiento, únicamente las edificaciones per se. El costo de la construcción se estima en cerca de los 59.400.000 BsF; estos incluyen costos de materia prima, mano de obra y gastos indirectos de fabricación.
5. **Adquisición de maquinaria y mobiliario.** Esto se refiere principalmente al mobiliario y equipo de oficinas necesario para las finalidades administrativas, además de cualquier tipo de maquinaria que deba adquirirse para la prestación de distintos servicios dentro del parque.

5.6.3.2 Presupuestos

La tabla 22, muestra los egresos que componen la inversión inicial del proyecto; la duración del período en el cual se realizan dichos desembolsos es de aproximadamente 2 años. Recuérdese que los costos de construcción, debido a que se sigue incurriendo en ellos en el momento en que se empieza a tener ingresos.



Tabla 22. Presupuesto de inversión

MESES	AÑO 0	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ADQUISICIÓN DEL TERRENO	91.200												
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN													
URBANIZACIONES Y MEJORAS	465.400.000												
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS		4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000
COMPRA DE MAQUINARIA Y MOBILIARIA													
TOTAL	465.491.200	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000	4.950.000

MESES	AÑO 2												
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ADQUISICIÓN DEL TERRENO													
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN													
URBANIZACIONES Y MEJORAS													
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS	4.950.000												
COMPRA DE MAQUINARIA Y MOBILIARIA		495.000	495.000	495.000									
TOTAL	4.950.000	495.000	495.000	495.000	495.000								

Fuente: INTI y Expertos asesores en urbanismo industrial.



5.6.4 Cronograma de inversiones

En la tabla 22 puede apreciarse el ritmo al cual se incurrirá en los costos que componen la inversión inicial; se ve además, la forma en que se seguirá incurriendo en algunos de los costos anteriormente mencionados en el momento en que se comienza a tener ingresos.

5.6.5 Identificación de depreciaciones

Las depreciaciones y amortizaciones generalmente son denominadas costos o gastos virtuales, ya que se consideran como un costo y tiene el mismo efecto, sin realmente serlo, es decir que no son desembolso de dinero. La principal ventaja que trae el uso de dichos cargos es la disminución en la cantidad de impuestos que deben pagarse; es por esta razón que su cálculo y utilización son tan comunes. Aquí se identificarán todas las depreciaciones y amortizaciones que puedan ser aplicadas a este proyecto.

5.6.5.1 Depreciaciones

Las depreciaciones son aplicables exclusivamente a los activos fijos; las principales pueden ser identificadas en este tipo de proyecto son las correspondientes al mobiliario que se utilizará dentro del parque industrial. Sin embargo para efectos del presente trabajo no se tomarán en cuenta las depreciaciones ya que el costo de los equipos de mobiliario de oficina es muy pequeño en comparación al resto de las cifras manejadas en el presente.

5.6.6 Identificación y cuantificación de costo de capital

La fuente de financiamiento que será manejada es la del capital propio para este proyecto como única fuente ya que solo se desea establecer si la inversión es o no económicamente rentable.

Para esta investigación el costo de capital, a ser utilizado para posteriormente descontar los flujos de caja es del 15%, ya que la empresa por directrices de la junta directiva este es el porcentaje que se utiliza.



5.7 Evaluación financiera y de riesgo

Es la parte más importante en un estudio de factibilidad para cualquier proyecto t como bien lo dice su nombre, tiene como propósito el evaluar si éste es financiera/económicamente viable y el determinar los diversos tipos de riesgos a los cuales puede estar expuesto.

Con este fin, en este apartado de la tesis se procederá a identificar los tipos de riesgos a los cuales podría estar expuesto el proyecto, se calcularán los flujos de cajas estimados para tres escenarios distintos y con base a ello se determinará la rentabilidad del proyecto.

5.7.1 Identificación de los principales tipos de riesgo para el proyecto.

La posibilidad de obtener un resultado distinto al esperado debe identificarse como un riesgo que tiene variaciones, es decir, que el riesgo mide tanto los impactos negativos como positivos. Existen diversas en cuanto a los tipos de riesgos a los que puede enfrentarse un proyecto, pero para esta investigación se hará distinción entre el riesgo del negocio y aquellos tipos de riesgo a los que debe enfrentarse cualquier industria.

5.7.1.1 Riesgo del negocio

El riesgo del negocio se refiere a la incertidumbre que se posee en cuanto al desempeño futuro del mismo, es decir, la incertidumbre en las proyecciones de su rendimiento. Éste dependerá de la naturaleza del negocio y del mercado en el que éste último se desarrolle. Para ese caso, pueden identificarse los siguientes elementos, como determinantes del riesgo del negocio:

- ✚ Período de “obtención de arrendatarios” (lease-up period). Éste debe ser lo más corto posible, de modo que puedan obtenerse ingresos de manera rápida y poder así cubrir las obligaciones financieras que se tengan lo más pronto posible.



- ✚ Tipo de arrendatarios: Si los arrendatarios no son los adecuados, se corre el riesgo de no contar con ingresos necesarios para proseguir con las operaciones del centro industrial, pudiendo llegar así a pérdidas significativas o incluso a la clausura.
- ✚ Nivel de apalancamiento operativo: Mide el grado en el que se utilizan costos fijos en las operaciones de una empresa o proyecto. Mientras más alto sea el porcentaje de costos fijos, mayor será el grado de apalancamiento.

5.7.1.2 Otros tipos de riesgo

- A. **Riesgo de terminación.** Se refiere a los distintos riesgos que pueden darse desde el momento en que se inicia el proyecto (etapa de desarrollo), hasta que se empiezan a tener flujos operativos. Éste se clasifica a su vez en riesgo monetario técnico.
- Monetario: se refiere a las fluctuaciones de distintas variantes como la inflación o tasas de interés, que puedan presentarse durante ese período de inicio.
- Técnico: este tipo de riesgo puede presentarse, principalmente, durante el período de construcción. Un atraso en la obtención de material podría parar por completo la construcción, por ejemplo: llevando así a un atraso del proyecto ya aun consecuente aumento de los costos
- B. **Riesgo tecnológico:** Como bien lo dice su nombre, este riesgo se refiere a la tecnología utilizada en el proyecto. Va desde la escala y especificaciones de la infraestructura, por ejemplo, hasta la adecuación de la maquinaria y el equipo que se utilice, de modo que no sean obsoletos o puedan llegar a serlo en un lapso de tiempo excesivamente corto.
- C. **Riesgo económico:** Este riesgo se refiere a las variaciones que puedan existir en la demanda de un bien o servicio
- D. **Riesgo financiero:** si existe una volatilidad muy alta en la tasa de interés, puede verse afectada la capacidad de los inversores de



cumplir con sus obligaciones bancarias, en caso de que; estas existan.

E. **Riesgo político.** Dentro de este punto se incluyen factores como la inseguridad de establecimiento de, entre otros, nuevas leyes, impuestos, reglamentos o requisitos que puedan frenar o afectar el desempeño del negocio. Este se incrementa especialmente cuando se cambia de uno a otro período gubernativo.

F. **Riesgo de fuerza mayor:** Es aquí donde se encuentran los desastres naturales: para este proyecto en particular, no existe una significativa posibilidad de que se experimente desastres naturales.

5.7.2 Cálculos de flujos de caja de proyecto

En los flujos de caja (FC) o efectivo de un proyecto se consideran “los desembolsos por inversiones y los flujos de efectivo netos que se esperan después que un proyecto sea adoptado;(…) es el efectivo real, en oposición a la utilidad contable neta, que se recibe o paga durante algún periodo”

Aquí se calcularán los flujos de caja del proyecto para un período de cuatro (4) años, en tres escenarios distintos: escenario básico, escenario optimista y escenario pesimista. Se establecerán distintos premisas para trabajar cada uno de ellos: la mayor parte de los rubros permanecerán constantes en tres dos escenarios, mientras que, para estimar los escenarios optimista y pesimista se cambiarán alguno de ellos.

5.7.2.1 Escenario Básico

A. Los ingresos por conceptos de alquiler crecerán cada cinco años (de acuerdo a los períodos de duración que poseerán los contratos de arrendamiento). Esto se debe a que los montos de cuotas a pagar serán revisadas, de modo que se ajusten a los cambios que puedan



presentarse en cuanto a tendencias inflacionarias, por ejemplo.

- B. Los gastos de administración (que incluyen costos de mantenimiento) representarán un 4% sobre los ingresos totales
- C. Los gastos de mercadeo representarán un 4% sobre los ingresos totales.

5.7.2.2 Escenario Optimista

- A. Los lotes industriales puestos en alquiler quedarán ocupados en un menor lapso de tiempo (ver tabla 24)
- B. Los gastos de mercadeo representarán un 3% sobre los ingresos totales
- C. Los gastos por administración serán de un 2% sobre los ingresos totales.

5.7.2.3 Escenario pesimista

- A. Se llevará un espacio de tiempo ligeramente mayor en alquilar las distintas áreas del parque industrial (Ver tabla 25)
- B. Los gastos de administración representará un 5% sobre los ingresos totales.
- C. Los gastos de mercadeo representará un 5% sobre los ingresos totales.

Como puede observarse en la tablas (25,26 y 27), los flujos de efectivo están calculados mensualmente para cada año; se hizo de esta forma con el fin de poder mostrarlos con más detalle y reflejar una mayor exactitud. Se hacen proyecciones de flujos de caja para cuatro años, tomando en cuenta que la etapa de desarrollo del proyecto es de dos años aproximadamente y que por, lo tanto, este se considera un período suficiente para recuperar la inversión hecha del mismo



Tabla 23. Ritmo de proyecciones de alquiler, Escenario básico

ÁREAS	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	Metros cuadrados	Mes	Metro cuadrados	Mes	Metros cuadrados	Mes
SECTOR I. ÁREA DE SERVICIOS	Administrativo y de apoyo	Edificio administrativo	0					
		Planta de agua	0					
		Sub estación	0					
		Estación de bomberos	0					
		Planta de tratamiento de aguas servidas	0					
		Estación reguladora de gas	0					
		Seguridad privada	2.000	1				
		Transporte de pasajeros	80.000	1				
		Estación de gasolina	0					
		Áreas de apoyo: bancos, seguros, centro de computación, zona de pesaje	0					
	Centros de formación	Escuelas, Bibliotecas	20.000	14	60.000	15		
	Comedor	Comedor	10.000	1				
	Áreas de recreación	Plazas						
		Guardería	5.000	1				
Áreas comerciales	Áreas comerciales	60.000	13					
SECTOR II. ÁREA VERDES	Paisajismos							
SECTOR III. ÁREA INDUSTRIAL	Servicios a pozos	Servicios a pozos	30.000	12				
	Laboratorios de Crudo	Análisis y pruebas	5.000	10				
	Servicios técnicos especializados	Manejo y tratamiento de líquidos y sólidos	50.000	11				
	Talleres	Taller	100.000	8	90.000	9		
	Fabricación y reparación de motores	Fabricación y reparación de motores	30.000	16				
	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	10.000	17				
	Almacenamiento	Almacén	200.000	5	180.600	6	100.000	7
	Planchada de perforación	Preparación, montaje y almacenamiento de equipos	180.000	2	150.000	3	100.000	4
	Plantas y fábricas	Plantas y fábricas	100.000	18	100.000	19	160.000	20
	Proveedores	Proveedores	80.000	21				
	Servicios profesionales de apoyo	Servicios profesionales de apoyo	10.000	22				

Fuente: Tabla 12



Tabla 24. Ritmo de proyecciones de alquiler, escenario optimista

ÁREAS	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	Metros cuadrados	Mes	Metro cuadrados	Mes	Metros cuadrados	Mes
SECTOR I. ÁREA DE SERVICIOS	Administrativo y de apoyo	Edificio administrativo	9.000	1				
		Planta de agua	0					
		Sub estación	0					
		Estación de bomberos	0					
		Planta de tratamiento de aguas servidas	0					
		Estación reguladora de gas	0					
		Seguridad privada	2.000	1				
		Transporte de pasajeros	80.000	1				
		Estación de gasolina	0					
		Áreas de apoyo: bancos, seguros, centro de computación, zona de pesaje	0					
	Centros de formación	Escuelas, Bibliotecas	20.000	14	60.000	15		
Comedor	Comedor	10.000	1					
	Guardería	5.000	1					
Áreas comerciales	Áreas comerciales	60.000	13					
SECTOR II. ÁREA VERDES	Paisajismos							
SECTOR III. ÁREA INDUSTRIAL	Servicios a pozos	Servicios a pozos	30.000	12				
	Laboratorios de Crudo	Análisis y pruebas	5.000	10				
	Servicios técnicos especializados	Manejo y tratamiento de líquidos y sólidos	50.000	11				
	Talleres	Taller	100.000	8	90.000	9		
	Fabricación y reparación de motores	Fabricación y reparación de motores	30.000	16				
	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	10.000	17				
	Almacenamiento	Almacén	200.000	5	180.600	6	100.000	7
	Planchada de perforación	Preparación, montaje y almacenamiento de equipos	180.000	2	150.000	3	100.000	4
	Plantas y fábricas	Plantas y fábricas	100.000	18	100.000	19	160.000	20
	Proveedores	Proveedores	80.000	21				
Servicios profesionales de apoyo	Servicios profesionales de apoyo	10.000	22					

Fuente: Tabla 12



Tabla 25. Ritmo de proyecciones de alquiler, escenario pesimista

ÁREAS	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	M2	Mes	M2	Mes	M2	Mes	M2	Mes	M2	Mes	M2	Mes	M2	Mes
SECTOR I. ÁREA DE SERVICIOS	Administrativo y de apoyo	Edificio administrativo	9.000	1												
		Seguridad privada	80.000	1												
		Transporte de pasajeros	9.000	1												
	Centros de formación	Escuelas, Bibliotecas	20.000	23	60.000	24										
	Comedor	Comedor	5.000	1												
		Guardería	2.000	1												
		Áreas comerciales	Áreas comerciales	60.000	22											
SECTOR III. ÁREA INDUSTRIAL	Servicios a pozos	Servicios a pozos	30.000	21												
	Laboratorios de Crudo	Análisis y pruebas	5.000	19												
	Servicios técnicos especializados	Manejo y tratamiento de líquidos y sólidos	50.000	20												
	Talleres	Taller	50.000	15	50.000	16	50.000	17	40.000	18						
	Fabricación y reparación de motores	Fabricación y reparación de motores	30.000	25												
	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	Servicios de ingeniería, consultoras y estudios geotécnicos	10.000	26												
	Almacenamiento	Almacén	100.000	8	100.000	9	50.000	10	50.000	11	50.000	12	50.000	13	30.600	14
	Planchada de perforación	Preparación, montaje y almacenamiento de equipos	100.000	2	100.000	3	80.000	4	50.000	5	50.000	6	30.600	7		
	Plantas y fábricas	Plantas y fábricas	50.000	27	50.000	28	50.000	29	50.000	30	50.000	31	50.000	32	60.000	33
	Proveedores	Proveedores	80.000	34												
Servicios profesionales de apoyo	Servicios profesionales de apoyo	10.000	35													

Fuente: Tabla 12



Tabla 26. Flujo de efectivo, escenario básico

MESES	AÑO 0	AÑO 1												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ingresos Totales		0	3.221.140	9.195.340	14.173.840	17.492.840	24.130.840	30.124.954	33.443.954	36.762.954	39.750.054	39.916.004	41.575.504	289.787.424
Costos de construcción	(465.491.200)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(59.400.000)
C. Operativo		0	(1.417.302)	(4.045.950)	(6.236.490)	(7.696.850)	(10.617.570)	(13.254.980)	(14.715.340)	(16.175.700)	(17.490.024)	(17.563.042)	(18.293.222)	(127.506.467)
Depreciación														
UAI		(4.950.000)	(3.146.162)	199.390	2.987.350	4.845.990	8.563.270	11.919.974	13.778.614	15.637.254	17.310.030	17.402.962	18.332.282	102.880.957
ISR (34%)														(73.244.899)
Utilidad Neta		(4.950.000)	(3.146.162)	199.390	2.987.350	4.845.990	8.563.270	11.919.974	13.778.614	15.637.254	17.310.030	17.402.962	18.332.282	29.636.059
Depreciación														
Inversión inicial	(465.491.200)													

MESES	AÑO 2													TOTAL
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Ingresos Totales	42.571.204	44.562.604	46.554.004	47.549.704	47.881.604	51.200.604	54.519.604	59.830.004	62.485.204	62.817.104	62.817.104	62.817.104	645.605.848	
Costos de construcción													0	
C. Operativo	(3.405.696)	(3.565.008)	(3.724.320)	(3.803.976)	(3.830.528)	(4.096.048)	(4.361.568)	(4.786.400)	(4.998.816)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(51.648.468)	
Depreciación													0	
UAI	39.165.508	40.997.596	42.829.684	43.745.728	44.051.076	47.104.556	50.158.036	55.043.604	57.486.388	57.791.736	57.791.736	57.791.736	593.957.380	
ISR (34%)													(392.011.871)	
Utilidad Neta	39.165.508	40.997.596	42.829.684	43.745.728	44.051.076	47.104.556	50.158.036	55.043.604	57.486.388	57.791.736	57.791.736	57.791.736	201.945.509	
Depreciación														
Inversión inicial														



MESES	AÑO 3												TOTAL
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Ingresos Totales	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	753.805.248
Costos de construcción													0
C. Operativo	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(60.304.420)
Depreciación													0
UAI	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	693.500.828
ISR (34%)													(457.710.547)
Utilidad Neta	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	235.790.282
Depreciación													
Inversión inicial													

MESES	AÑO 4												TOTAL
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Ingresos Totales	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	62.817.104	753.805.248
Costos de construcción													0
C. Operativo	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(5.025.368)	(60.304.420)
Depreciación													0
UAI	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	57.791.736	693.500.828
ISR (34%)													(457.710.547)
Utilidad Neta													235.790.282
Depreciación													
Inversión inicial													

Fuente: Tablas (16, 19, 22,23)



Tabla 27. Flujo de efectivo, escenario optimista

MESES	AÑO 0	ANO 1												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ingresos Totales		0	3.518.140	9.492.340	14.470.840	17.789.840	24.427.840	30.421.954	33.740.954	37.059.954	40.047.054	40.213.004	41.872.504	293.054.424
Costos de construcción		(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(59.400.000)
C. Operativo		0	(175.907)	(474.617)	(723.542)	(889.492)	(1.221.392)	(1.521.098)	(1.687.048)	(1.852.998)	(2.002.353)	(2.010.650)	(2.093.625)	(14.652.721)
Depreciación														
UAI		(4.950.000)	(1.607.767)	4.067.723	8.797.298	11.950.348	18.256.448	23.950.856	27.103.906	30.256.956	33.094.701	33.252.354	34.828.879	219.001.703
ISR (34%)														(148.869.250)
Utilidad Neta		(4.950.000)	(1.607.767)	4.067.723	8.797.298	11.950.348	18.256.448	23.950.856	27.103.906	30.256.956	33.094.701	33.252.354	34.828.879	70.132.453
Depreciación														
Inversión inicial	(465.491.200)													

MESES	ANO 2												TOTAL
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Ingresos Totales	42.868.204	44.859.604	46.851.004	47.846.704	48.178.604	51.497.604	54.816.604	60.127.004	62.782.204	63.114.104	63.114.104	63.114.104	649.169.848
Costos de construcción													0
C. Operativo	(2.143.410)	(2.242.980)	(2.342.550)	(2.392.335)	(2.408.930)	(2.574.880)	(2.740.830)	(3.006.350)	(3.139.110)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(32.458.492)
Depreciación													0
UAI	40.724.794	42.616.624	44.508.454	45.454.369	45.769.674	48.922.724	52.075.774	57.120.654	59.643.094	59.958.399	59.958.399	59.958.399	616.711.356
ISR (34%)													(392.011.871)
Utilidad Neta	40.724.794	42.616.624	44.508.454	45.454.369	45.769.674	48.922.724	52.075.774	57.120.654	59.643.094	59.958.399	59.958.399	59.958.399	224.699.485
Depreciación													
Inversión inicial													



MESES	ANO 3												TOTAL
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Ingresos Totales	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	757.369.248
Costos de construcción													0
C. Operativo	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(37.868.462)
Depreciación													0
UAI	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	719.500.786
ISR (34%)													(457.710.547)
Utilidad Neta	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	261.790.239
Depreciación													
Inversión inicial													

MESES	ANO 4												TOTAL
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Ingresos Totales	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	63.114.104	757.369.248
Costos de construcción													0
C. Operativo	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(3.155.705)	(37.868.462)
Depreciación													0
UAI	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	59.958.399	719.500.786
ISR (34%)													(457.710.547)
Utilidad Neta													261.790.239
Depreciación													
Inversión inicial													

Fuente: Tablas (17, 20, 22,24)



Tabla 28. Flujo de efectivo, escenario pesimista

MESES	AÑO 1	ANO 1												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ingresos Totales		0	3.518.140	6.837.140	10.156.140	12.811.340	14.470.840	16.130.340	17.789.840	21.108.840	24.427.840	26.087.340	27.746.840	181.084.640
Costos de construcción		(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(4.950.000)	(59.400.000)
C. Operativo		0	(351.814)	(683.714)	(1.015.614)	(1.281.134)	(1.447.084)	(1.613.034)	(1.778.984)	(2.110.884)	(2.442.784)	(2.608.734)	(2.774.684)	(18.108.464)
Depreciación														
UAI		(4.950.000)	(1.783.674)	1.203.426	4.190.526	6.580.206	8.073.756	9.567.306	11.060.856	14.047.956	17.035.056	18.528.606	20.022.156	103.576.176
ISR (34%)														(72.804.501)
Utilidad Neta		(4.950.000)	(1.783.674)	1.203.426	4.190.526	6.580.206	8.073.756	9.567.306	11.060.856	14.047.956	17.035.056	18.528.606	20.022.156	30.771.675
Depreciación														
Inversión inicial	(465.491.200)													

MESES	ANO 2													TOTAL
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Ingresos Totales	29.406.340	31.065.840	32.725.340	33.740.954	35.400.454	37.059.954	38.719.454	40.047.054	40.213.004	41.872.504	42.868.204	44.859.604	447.978.706	
Costos de construcción													0	
C. Operativo	(2.940.634)	(3.106.584)	(3.272.534)	(3.374.095)	(3.540.045)	(3.705.995)	(3.871.945)	(4.004.705)	(4.021.300)	(4.187.250)	(4.286.820)	(4.485.960)	(44.797.871)	
Depreciación													0	
UAI	26.465.706	27.959.256	29.452.806	30.366.859	31.860.409	33.353.959	34.847.509	36.042.349	36.191.704	37.685.254	38.581.384	40.373.644	403.180.835	
ISR (34%)													(266.099.351)	
Utilidad Neta	26.465.706	27.959.256	29.452.806	30.366.859	31.860.409	33.353.959	34.847.509	36.042.349	36.191.704	37.685.254	38.581.384	40.373.644	137.081.484	
Depreciación														
Inversión inicial														



MESES	ANO 3												TOTAL
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Ingresos Totales	46.851.004	47.846.704	48.178.604	49.838.104	51.497.604	53.157.104	54.816.604	56.476.104	58.135.604	60.127.004	62.782.204	63.114.104	652.820.748
Costos de construcción													0
C. Operativo	(4.685.100)	(4.784.670)	(4.817.860)	(4.983.810)	(5.149.760)	(5.315.710)	(5.481.660)	(5.647.610)	(5.813.560)	(6.012.700)	(6.278.220)	(6.311.410)	(65.282.075)
Depreciación													0
UAI	42.165.904	43.062.034	43.360.744	44.854.294	46.347.844	47.841.394	49.334.944	50.828.494	52.322.044	54.114.304	56.503.984	56.802.694	587.538.673
ISR (34%)													(387.775.524)
Utilidad Neta	42.165.904	43.062.034	43.360.744	44.854.294	46.347.844	47.841.394	49.334.944	50.828.494	52.322.044	54.114.304	56.503.984	56.802.694	199.763.149
Depreciación													
Inversión inicial													

MESES	ANO 4												TOTAL
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Ingresos Totales	46.851.004	47.846.704	48.178.604	49.838.104	51.497.604	53.157.104	54.816.604	56.476.104	58.135.604	60.127.004	62.782.204	63.114.104	652.820.748
Costos de construcción													0
C. Operativo	(4.685.100)	(4.784.670)	(4.817.860)	(4.983.810)	(5.149.760)	(5.315.710)	(5.481.660)	(5.647.610)	(5.813.560)	(6.012.700)	(6.278.220)	(6.311.410)	(65.282.075)
Depreciación													0
UAI	42.165.904	43.062.034	43.360.744	44.854.294	46.347.844	47.841.394	49.334.944	50.828.494	52.322.044	54.114.304	56.503.984	56.802.694	587.538.673
ISR (34%)													(387.775.524)
Utilidad Neta													199.763.149
Depreciación													
Inversión inicial													

Fuente: Tablas (18,21, 22,25)



Tabla 29. Flujo de efectivo (Resumen) escenario básico.

MESES	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Ingresos Totales		289.787.424	645.605.848	753.805.248	753.805.248
Costos de construcción		(59.400.000)			
Costos Operativos		(127.506.467)	(51.648.468)	(60.304.420)	(60.304.420)
Depreciación					
UAI		102.880.957	593.957.380	693.500.828	693.500.828
ISR (34%)		(73.244.899)	(392.011.871)	(457.710.547)	(457.710.547)
Utilidad Neta		29.636.059	201.945.509	235.790.282	235.790.282
Depreciación					
Inversión inicial	(465.491.200)				
Flujo de caja neto	(465.491.200)	29.636.059	201.945.509	235.790.282	235.790.282

Fuente: Tabla 26.

Tabla 30. Flujo de efectivo (Resumen) escenario optimista

MESES	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Ingresos Totales		293.054.424	649.169.848	757.369.248	757.369.248
Costos de construcción		(59.400.000)			
Costos Operativos		(14.652.721)	(32.458.492)	(37.868.462)	(37.868.462)
Depreciación					
UAI		219.001.703	616.711.356	719.500.786	719.500.786
ISR (34%)		(148.869.250)	(407.029.495)	(474.870.518)	(474.870.518)
Utilidad Neta		70.132.453	209.681.861	244.630.267	244.630.267
Depreciación					
Inversión inicial	(465.491.200)				
Flujo de caja neto	(465.491.200)	70.132.453	209.681.861	244.630.267	244.630.267

Fuente: Tabla 27

Tabla 31. Flujo de efectivo (Resumen) escenario pesimista

MESES	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Ingresos Totales		181.084.640	447.978.706	652.820.748	652.820.748
Costos de construcción		(59.400.000)			
C. Operativo		(18.108.464)	(44.797.871)	(65.282.075)	(65.282.075)
Depreciación					
UAI		103.576.176	403.180.835	587.538.673	587.538.673
ISR (34%)		(72.804.501)	(266.099.351)	(387.775.524)	(387.775.524)
Utilidad Neta		30.771.675	137.081.484	199.763.149	199.763.149
Depreciación					
Inversión inicial	(465.491.200)				
Flujo de caja neto	(465.491.200)	30.771.675	137.081.484	199.763.149	199.763.149

Fuente: Tabla 28



5.7.3 Cálculo de indicadores de rentabilidad del proyecto: Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa interna de retorno (TIR)

En esta sección se procederá a calcular dos indicadores de rentabilidad del proyecto, siendo; estos el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Al igual que con los flujos de caja esto se hará para los tres escenarios arriba presentes, dichos indicadores son los más utilizados en el análisis de rentabilidad financiera de los proyectos, lo que se debe principalmente a que son métodos de estimación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

5.7.3.1 Valor Presente Neto

De manera más específica, el valor Presente neto de un proyecto es el “valor monetario que resulta de restar la inversión inicial a la sumatoria de los flujos de cajas descontados”

De esta forma determinarse si el VPN es igual a cero, positivo o negativo. Se da cualquiera de los dos primeros casos, quiere decir que el proyecto es financieramente rentable. Para poder descontar los flujos de cajas, se utilizó la tasa del costo de capital, señalada anteriormente. (Ver tablas 32,33, 34)

5.7.3.1.1 Valor Presente Neto, para los distintos escenarios

Escenario básico

Tabla 32. Valor Presente Neto de los flujos de caja, escenario básico

ANOS	0	1	2	3	4
Flujo de Caja Neto	(465.491.200)	29.636.059	201.945.509	235.790.282	235.790.282
VPN de los flujos de Caja	(465.491.200)	25.770.486	152.699.818	155.035.938	134.813.859
VPN	2.828.900				

Fuente: Elaboración propia 2010.



Escenario optimista

Tabla 33. Valor Presente Neto de los flujos de caja, escenario optimista

ANOS	0	1	2	3	4
Flujo de Caja Neto	(465.453.700)	70.132.453	209.681.861	244.630.267	244.630.267
VPN de los flujos de Caja	(465.453.700)	60.984.742	158.549.611	160.848.372	139.868.149
VPN	54.797.174				

Fuente: Elaboración propia 2010.

Escenario pesimista

Tabla 34. Valor Presente Neto de los flujos de caja, escenario pesimista

ANOS	0	1	2	3	4
Flujo de Caja Neto	(465.491.200)	30.771.675	137.081.484	199.763.149	199.763.149
VPN de los flujos de Caja	(465.491.200)	26.757.978	103.653.296	131.347.513	114.215.229
VPN	(89.517.184)				

Fuente: Elaboración propia 2010.

De las tablas anteriores podemos ver que los Valores Presentes son:

- Para el escenario básico: 2.828.900
- Para el escenario optimista: 54.797.174
- Para el escenario pesimista: -89.517.184

Estos valores juntos con los valores presentes perpetuos nos arrojarán el valor presente en los diversos escenarios estudiados.

De las tablas anteriores se puede apreciar los valores VPN para los diversos escenarios. Los resultados de los dos primeros escenarios muestran valores favorables, siendo el escenario pesimista el que arroja un valor negativo VPN pesimista= -89.517.184. Lo que hace pensar que en el escenario pesimista la inversión no económicamente rentable. Sin embargo el VPN básico se muestra una cifra significativa de dinero, se cree que los ingresos incrementarán considerablemente el valor de la inversión haciéndola más rentable y aumentando consecuentemente su VPN.



5.7.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Por su parte, la tasa interna de retorno nos indica la “tasa de descuento que obliga al valor presente de los flujos de efectivo esperados a igualar su costo inicial”. Es decir que, mientras la TIR sea igual o superior al rendimiento requerido por los inversionistas del proyecto, en este caso PDVSA, éste será económicamente rentable. Los resultados que arrojaron cada uno de los escenarios fueron los siguientes, (ver tabla 35).

Tabla 35. Tasa interna de retorno de los escenarios estudiados

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	Escenario básico	Escenario óptimo	Escenario pesimista
	15%	20%	7%

Fuente: Elaboración propia 2010.

De la tabla anterior podemos ver que la mejor tasa de retorno no la ofrece el escenario optimista con un 20%, seguida por el escenario básico con un 15%.

5.8 Impacto social

El impacto social de un proyecto puede determinarse a través de la identificación de factores externos, es decir de los colaterales de la producción o consumo, en este caso, de los servicios brindados y las actividades en general que se llevarán dentro del Centro industrial de Servicios Petroleros, que afectan a un tercero. Dichas secuelas pueden ser tanto positivas como negativas y no pueden evitarse. Para este proyecto, los efectos que se tendrán sobre las empresas directamente involucradas en él y la comunidad en general, son positivos en su mayoría.

1. Beneficios para la industria (empresas participante)

Las empresas dentro del parque pueden tener una mejor eficiencia económica al compartir los gastos en servicios industriales, esto pueden causarles posibles ahorros en costos, que no se presentaría al tener contratos con empresas ajenas al parque.



Dispondrían de un lugar con la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades industriales, cercanas a los bloques de producción

2. Beneficios para la comunidad

- ✚ Surgimiento de una herramienta para el desarrollo económico de la zona. Mediante la organización del uso de los recursos que se disponen llevando a una consecuente estabilización de los precios de los bienes que se produzcan
- ✚ Creación de nuevos empleos: las personas que vivan en San diego de Cabrutica podrán aprovechar las plazas de trabajo que se creen en el parque industrial.
- ✚ Obtención de nuevos cliente: las empresas que se localizan actualmente en san Diego tendrán la oportunidad de tener nuevos clientes para sus productos o servicios, especialmente aquellos que se encargan del suministro de materia prima para la construcción.
- ✚ Creación de áreas recreativas. Ya que el parque industrial incluirá diversas área recreativas, de las cuales pueden hacer disposición no solo las empresas que se establezcan en el sino también la comunidad de la población de San Diego de Cabrutica, creando nuevos centro de entretenimiento en el área.
- ✚ Mayor control del impacto ambiental: las empresas que compongan el complejo estarán sujetas a reglamentos concernientes a los límites máximos de contaminación que pueden generar dentro del mismo.

Con la construcción del Centro Industrial de Servicios Petroleros de San Diego de Cabrutica, los bloques petroleros y compañías cercanas tendrían acceso a infraestructura y equipos que les permitan mejorar por ejemplo, el manejo y almacenamiento de materias primas y mercadería. Por otro lado, la co-localización de varias empresas permitirá a distintos



proveedores el agilizar el transporte de sus mercancías y consecuentemente, el acceso de comunicación con sus clientes.

Como se puede apreciar entonces la creación de este centro industrial no solo beneficiará a quienes estén directamente involucrados con él, sino también a la comunidad de San Diego y sus alrededores, contribuyendo con el desarrollo económico de la zona sur del país, y pudiendo de esta manera otorgarle un mayor atractivo como opciones de futura inversión.



CONCLUSIONES

Las conclusiones que se presentan a continuación, describen los resultados obtenidos en la presente investigación, los cuales son considerados relevantes para el estudio y para dar cumplimiento a los objetivos específicos fijados para cada una de las preguntas de investigación. Bajo esta consideración, se discute lo siguiente:

1. Los servicios industriales más importante con lo que debe contar el centro industrial de servicios petroleros son: agua, electricidad, gas, vialidad, fibra óptica.
2. En Venezuela no existe una reglamentación para la promoción y desarrollo de zonas industriales en el país
3. Los posibles negocios más importantes en cuanto a su demanda que se pueden localizar en el CIS de San Diego de Cabrutica son: Planchada de perforación, Talleres, Almacenes, fabricación y reparación de motores, manejo y tratamiento de líquidos y sólidos y laboratorios de crudos
4. La mejor alternativa para la localización del CIS Petroleros es la población de San diego de Cabrutica.
5. El desarrollo industrial de aplegarse al desarrollo urbano que se planifica para la población de San Diego.
6. Para el diseño del Layout se tomaron consideraciones ambientales y la naturaleza de las empresas que se encontraban allí, para evitar exposiciones o riesgos innecesarias a los trabajadores y personas que visiten el parque.
7. Las actividades que se requieren estén cerca de los bloques petroleros son: Planchada de Perforación y los almacenes que apoyarán las construcciones de la Estaciones Centrales de Procesamiento y la perforación de pozos.



8. El desarrollo industrial de San Diego de Cabrutica, será posible debido a la cantidad de proyectos que se desarrollarán para mejorar las condiciones de servicios en ese lugar.
9. La evaluación económica arrojó como resultado que los escenarios básicos y optimista del proyecto son rentables.
10. La tasa interna mayor del proyecto la presenta el escenario optimista con un TIR del 20%.



RECOMENDACIONES

- ✚ Se sugiere realizar la evaluación y estudios de suelos donde se prevé la construcción del Centro Industrial de San Diego de Cabrutica.
- ✚ Se manifiesta que se realice un estudio de flujo de tránsito para conocer y determinar el ancho y el tipo de vialidad que se requerirán dentro del parque.
- ✚ Se propone la realización de una normativa legal para cubrir el desarrollo de la FPO.
- ✚ Se considera que deben cometerse estudios más detallados de los consumos de agua y electricidad para cada una de las categorías contempladas.
- ✚ Se exhorta a una actualización de la inversión una vez que se tenga la estimación de los gastos para el desarrollo de la ingeniería del proyecto.
- ✚ Se invita a que sean evaluadas otras oportunidades de negocios que puedan suministrar bienes y servicios a las empresas que harán vida dentro del CIS.
- ✚ Se recomienda que se coloque en marcha una campaña de promoción industrial para la captación de los inversionistas dentro del parque, mediante promociones económicamente atractivas.
- ✚ El CIS se debe sincronizar con el arranque de la perforación de pozos, para que este pueda brindar facilidades de apoyo en la etapa de construcción de obras en el área Junín.
- ✚ Si el CIS cambia la perspectiva industrial y alcance es mejor dar una segunda revisión a la macrolocalización, ya que la población de Zuata también ofrece condiciones favorables.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

API: La medida de Grados API es una medida de cuánto pesa un producto de petróleo en relación al agua. Si el producto de petróleo es más liviano que el agua y flota sobre el agua, su grado API es mayor de 10. Los productos de petróleo que tienen un grado API menor que 10 son más pesados que el agua y se asientan en el fondo.

Denudación: Desprendimiento o desaparición de la parte más externa de la corteza terrestre a causa de la erosión.

Energía eléctrica: Tarifas de energía eléctrica para Media Tensión también denominadas O-M y H-M, corresponde al tipo de energía utilizada por la mayoría de las empresas ubicadas en los parques industriales seleccionados. La primera de las tarifas corresponde a demandas de menos de 100kw y la segunda a demandas mayores.

Estado de Flujo de Efectivo: Estado financiero diseñado para proporcionar información acerca de los ingresos de pagos de efectivo, actividades de inversión y actividades de financiación de una empresa. Es útil en la evaluación de la solvencia de la compañía.

Estados Financieros: Documentos del negocio que presentan información financiera sobre una entidad a personas y organizaciones fuera del negocio. Bajo este término se agrupan, el Estado de Situación o Balance General, Estado de Resultados, Estado de Origen y Aplicación de Fondos, Estado de Capital, etc. Son informes que resumen la situación financiera y los resultados de la operación de una empresa.

Estudio de Factibilidad: Es un estudio económico-financiero de la proyección financiera esperada de las alternativas viables (escenarios) de una entidad, proyecto, producto o servicio con el objetivo de analizar el riesgo y la incertidumbre de los proyectos de interés, que se utiliza como soporte por parte de los directivos de una empresa para la toma de la



decisión de aceptar o rechazar la compra o instauración de la actividad evaluada.

Flujo de Caja o Cash Flow: Saldo proyectado o real de la diferencia entre los ingresos y gastos de una entidad.

Flujos de efectivo: Término que describe tanto los ingresos (entradas) como los pagos (desembolsos) de efectivo.

Franquicias y licencias: Privilegios otorgados por un negocio privado o un gobierno para vender un producto o servicio de acuerdo con condiciones especificadas.

Ganancia: Un aumento en el capital del propietario que no es resultado de un ingreso o una inversión que realice el propietario de negocio.

Gas natural: Este es un combustible que por su costo y limpieza se promueve no solo para uso residencial, sino industrial. Las ciudades que a la fecha no cuentan con gas natural utilizan gas LP o combustóleo.

Geomorfología: es la rama de la geografía que estudia el relieve de la Tierra, el cual es el resultado de un balance dinámico —que evoluciona en el tiempo— entre procesos constructivos y destructivos, dinámica que se conoce de manera genérica como ciclo geográfico.

Macollas: Conjunto de pozos productores, agrupados en una zona

Macrolocalización: se refiere a la ubicación de la macrozona dentro de la cual se establecerá un determinado proyecto.

Obrero calificado: Persona vinculada directamente al proceso de producción, que desarrolla operaciones de complejidad mediana, que requieren de un conocimiento o habilidad específicos. Ejemplos: mecánico industrial, técnico electrónico y operador de máquina.



Obrero no calificado: Persona vinculada directamente al proceso de producción, que desarrolla operaciones de baja complejidad, que no requieren de un conocimiento o habilidad específicos. Ejemplo: ayudante de obrero y trabajador que realiza actividades de ensamble.

Planchada de perforación: Término utilizado en la explotación petrolera para referirse al lugar donde se guardan los equipos de perforación de pozos.

Planificación estratégica: Proceso de planificación, a nivel de una organización, que comprende: la elaboración de un diagnóstico interno y del ambiente externo; la formulación de una misión y de objetivos (largo y mediano plazo) y metas (corto plazo); el análisis (externo) de oportunidades y riesgos (posicionamiento en el medio); el análisis (interno) de fortalezas y debilidades; la formulación y la selección de la estrategia (alternativas, métodos); la determinación de recursos, actividades, costos, entes responsables y plazos (implementación) y la evaluación. Incluye planes estratégico, táctico y operacional.

Población desocupada: Persona de 12 y más años que en el tiempo de referencia no tuvieron trabajo sin embargo lo buscó activamente.

Población Económicamente Activa: Personas de 12 y más años que en el tiempo de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas.

Población ocupada: Persona de 12 y más años que realizó alguna actividad económica, a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o en especie. Incluye a las personas que tenían trabajo pero no laboraron en el tiempo de referencia por alguna causa temporal, sin que hayan perdido el vínculo con su trabajo. También están incluidas las personas que ayudaron en el predio, fábrica, tienda o taller familiar sin recibir un sueldo o salario de ninguna especie, así como a los aprendices o ayudantes que trabajaron sin remuneración.



Precio de venta de terrenos: Además del libre juego de la oferta y la demanda, los precios de los terrenos se ven influenciados, en el caso de los privados, por los servicios asociados y la ubicación, y por el impacto socio-económico del proyecto en los de carácter público.

Renta de naves industriales: Se refiere a rentas de naves existentes en los parques, cuyos niveles están determinados por el libre juego de la oferta y la demanda, las características del edificio y los servicios ofrecidos, así como la ubicación.

Superficie de reserva: Área de terreno dentro de un parque que aún no cuenta con los elementos de urbanización.

Superficie disponible: Área disponible para compra y/o renta dentro del parque, la unidad utilizada es la hectárea.

Superficie Total del Parque: Área delimitada de terreno que abarca el parque industrial.

Superficie urbanizada: Área de terreno del parque que cuenta con la infraestructura y servicios necesarios para el asentamiento industrial.

Técnico de producción: Persona que supervisa las actividades de un grupo de operadores, encargados de labores productivas y de soporte: Además, atiende los problemas de producción, coordinando los apoyos necesarios de las áreas de servicios.



BIBLIOGRAFÍA

Libros

- ✚ **Baca Urbina, Gabriel.** *Evaluación de Proyectos*, 4ta.Edición. (México: McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A,2002)
- ✚ **Frej, Anne; Gause, Jo Allen.** *Business Parks and industrial Development Handbook*. The urban Land Institute, 2001
- ✚ **Besley, Scott; Brigham,Eugene F.** *Fuandamentos de Administración Financiera*, 12va. Edición. (México:MCGraw-Hill/Interamericana Editores, S.a., 2001), pág.420
- ✚ **Fuente: Sosa Morales, Leda Patricia.**2003. *Consideraciones para el Diseño de parques industriales: Ejemplo de propuesta para el Valle de Quetzaltenango*. Tesis Universidad Francisco Marroquín



Páginas visitadas

- ✚ <http://www.iae.org.ar/archivos/educ9.pdf>
- ✚ http://www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/S853PP_Deshidratacion.pdf
- ✚ <http://www.gas-training.com/Separadores.html>
- ✚ http://es.wikipedia.org/wiki/Parque_industrial
- ✚ http://www.cpzulia.org/directorio_servicios_a_pozos.htm
- ✚ <http://www.civ.net.ve/>
- ✚ <http://www.parqueindustrialsanfrancisco.com/subsitios/presentacion.pp>
- ✚ <http://www.parquecanuelas.com.ar/>
- ✚ <http://www.parqueindustrialcampana.com/esp/ubicacion/index.html>
- ✚ http://www.pigchu.com.ar/infraestructura_parque.htm
- ✚ <http://www.probarranquilla.org/seccion.asp?lang=ES&op=30000&id=38>
- ✚ <http://www.parqueindustrialsanfrancisco.com/subsitios/infraestructura.php>



*Centro Industrial de Servicios Petroleros del área
Junín de la Faja Petrolífera del Orinoco*



-  <http://www.alcaldiadevalencia.gob.ve/directorio.php?menu=8>
-  <http://www.parqueindustrialcampana.com/esp/info/index.html>
-  <http://www.cvc.com.ve/portal/MainView.php>
-  <http://www.bideco.com.mx/tecnico/mdeob/rendob.html#indice>