

**INFORME N° 125 -2011-OEFA/DE**

A : **Mg.Sc. GUILLERMO ALVAREZ URTECHO**
Coordinador de la Sub Dirección de Línea de Base Ambiental y
Agentes Contaminantes
Dirección de Evaluación del OEFA

Asunto : Evaluación de flora silvestre en la Reserva Nacional de Paracas y su
Zona de Amortiguamiento – Pisco

Referencia : Plan Operativo Institucional - 2011

Fecha : 29 ABR. 2011

Me dirijo a usted para informarle del monitoreo y evaluación de flora silvestre realizado en la Zona de la Reserva Nacional de Paracas y su Zona de Amortiguamiento, al respecto se informa:

1. INTRODUCCION

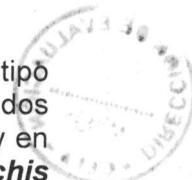
En el Perú muchos ecosistemas importantes vienen siendo afectados por el desarrollo de actividades que causan la alteración y disminución de la biodiversidad y no tomado en cuenta el cuidado del ambiente y la sostenibilidad del recurso.

La provincia de Pisco se caracteriza por ser una zona con una alta actividad económica, industrial y turística, donde las especies de flora y fauna silvestre pueden estar expuestas a los peligros de la contaminación y a daños ambientales.

Para evaluar las alteraciones que pueden estar produciendo en el ecosistema las diferentes actividades, es necesario conocer el estado de la vegetación natural para tomar las medidas preventivas que aseguren su mantenimiento y conservación, habiéndose considerado según las funciones y atribuciones del OEFA y de lo programado en el Plan Operativo Anual 2011, el evaluar el estado de la flora silvestre en la Reserva Nacional de Paracas y su Zona de Amortiguamiento, para advertir sobre el estado de las mismas, con el fin se establezca una línea de base y adicionalmente se sugieran acciones futuras para una gestión adecuada en cumplimiento de la normatividad ambiental.

Las zonas de estudio presentan vegetación natural reducida, influenciado por el tipo de clima que caracteriza a la costa peruana, encontrándose en la zona de Oasis dos tipos de comunidades vegetales: El bosque de "Sofaique" *Geoffroea decorticans* y en la zona de Gramadal ("Carricillo") *Pragmatis australis* y "Gramma salada" *Distichis spicata*; así como la presencia de Junco, Totorá, Gramma salada y Salicornia en la zona del Humedal de San Andrés - Pisco.

De evaluación e inventario dan como resultado poca diversidad de especies, encontradas en el bosque de Sofaique de la zona de Oasis, que viene siendo afectada por factores antrópicos. Además que se viene contaminando y fragmentado





el hábitat de los humedales de San Andrés por la acumulación de desmonte de construcción y arrojado de desperdicios.

2. ANTECEDENTES

En la Reserva Nacional de Paracas y su Zona de Amortiguamiento se encuentran ubicadas muchas plantas procesadoras de pescado, almacenes, tanques y otras industrias, muchas de las cuales no tienen un manejo ambiental de sus procesos, lo que aumentan los índices de contaminación y reduce los espacios para el desarrollo de la vegetación natural.

Según el primer y segundo informe desarrollado el año 2010, por la Dirección de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura de "Alerta temprana en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas" se concluye que en la bahía de Pisco-Paracas existe la presencia de plásticos, residuos sólidos entre otros desechos que van contaminando gradualmente las aguas de la Bahía de Pisco – Paracas. Además de la presencia de vertimiento de desagües de origen urbano, que son descargados directamente al mar, con un ineficiente tratamiento (desagüe de un mercado cercano en San Andrés). No se ha detectado visualmente sobre las plantas cultivadas o naturales de los posibles efectos que se está presentando por efecto de las emisiones de la Planta de Fraccionamiento GNL por ser imperceptibles a la vista humana.

Del Estudio de Impacto Ambiental y Social desarrollado por la empresa Nitratos del Perú el año 2010 en la zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas, citan que no existe ninguna especie endémica y protegida dentro de la zona de influencia del Proyecto. Todas las especies naturales son de amplia distribución o son introducidas, y se caracterizan por la presencia de la siguiente formación vegetal: gramadal, vegetación halófila de humedal costero, vegetación de zona desértica y zona de maleza y hierbas oportunistas.

3. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

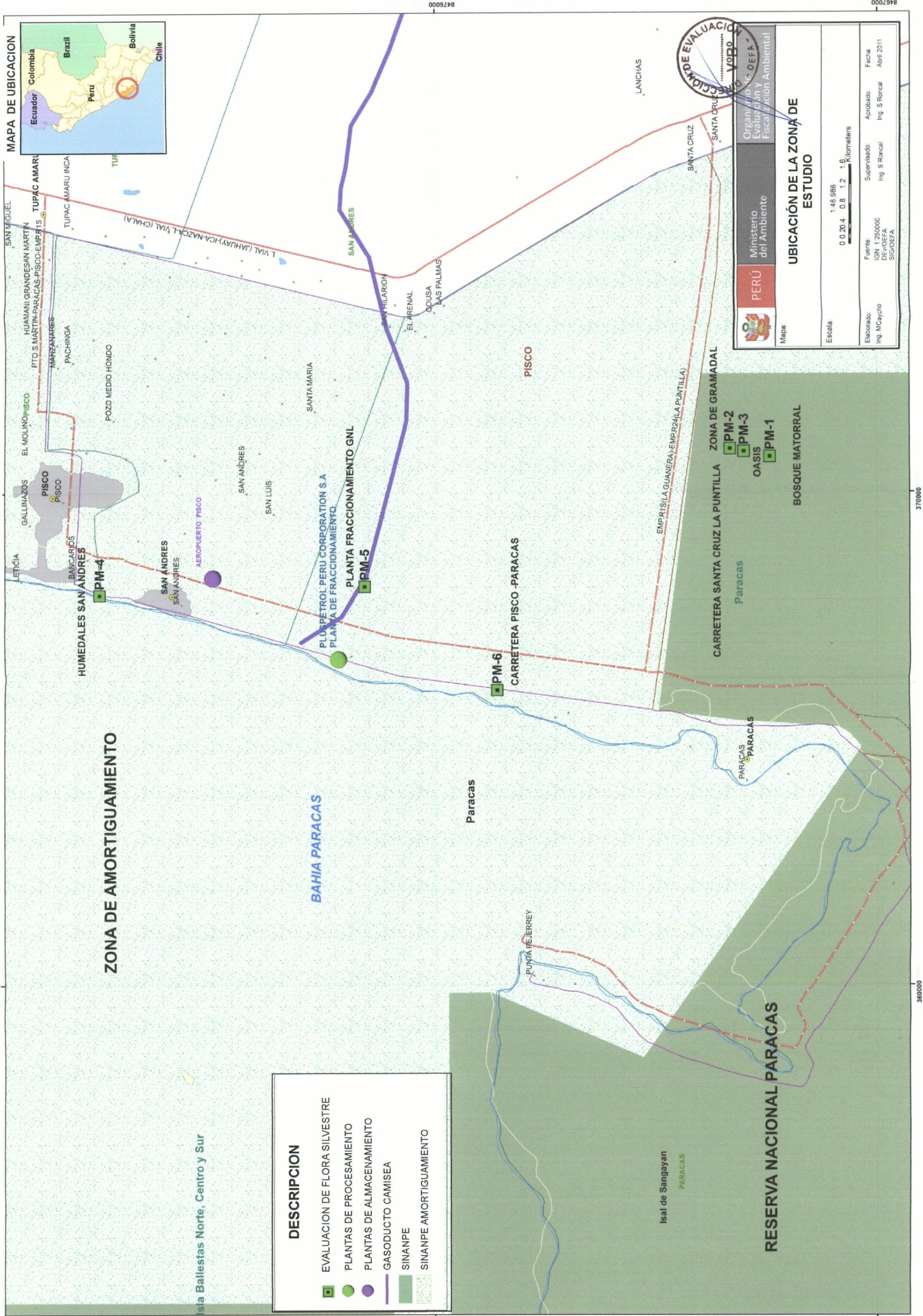
La zona de estudio comprende la Reserva Nacional de Paracas y su Zona de Amortiguamiento, ubicada en la provincia de Pisco e Ica de la Región Ica, a una distancia de 230 Km de la capital de la República (Figura N° 1).

La cuenca tiene una topografía plana con pendiente suave orientada hacia el mar, siendo la cota más alta los 200 m.s.n.m. y forma parte de la ecorregión del Desierto Costero Peruano. Según el Mapa Ecológico del Perú, en el área de estudio se presenta una zona de vida, que corresponde a Desierto desecado subtropical (dd-S).

Este ecosistema se caracteriza por presentar relieve llano y ondulado, clima cálido en verano (diciembre a marzo), y con neblinas que lo cubren casi continuamente en el invierno (mayo a noviembre), escasa vegetación dominada por especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico (PLUSPETROL 2003), la precipitación es muy pobre, siendo el promedio total anual de 1,83 mm la humedad relativa es del orden del 82%, los vientos alcanzan una velocidad media de 14,9 km/h; sin embargo los vientos fuertes del litoral: "Paracas" pueden llegar hasta los 32 km/h. (INRENA, 2002).



FIGURA N° 1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



360000

360000

370000

370000

Isla Ballestas Norte, Centro y Sur



La zona de estudio (Figura N° 1) presenta las siguientes formaciones: gramadal, vegetación halófila de humedal costero, vegetación de zona desértica y zona de maleza y hierbas oportunistas.

Por otro lado, en la zona Santa Cruz (Oasis) ubicada al noreste de la reserva, encontramos el bosque de Sofaique, así como palmeras introducidas (MINCETUR, 2010).

4. OBJETIVO

Generar información sobre el estado actual de las especies de flora silvestre de áreas circundantes a la ejecución de actividades de la Reserva Nacional de Paracas y su Zona de Amortiguamiento, para contrastar con los informes de monitoreo biológico de las empresas que operan en la zona, para la adopción de medidas que aseguren el cumplimiento de la normatividad ambiental.

5. MARCO LEGAL

- Constitución Política del Perú, 1993.
- Ley N° 26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas (04/07/1997).
- Decreto Supremo N° 038-2001-AG - Aprueban el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (26/07/2001).
- Ley N° 29376, Ley que suspende la aplicación de los Decreto Legislativos N° 1090 y 1064.
- Ley N° 28611- Ley General del Ambiente (15/10/2005).
- Ley Orgánica Municipal - (Ley N° 27972)
- Ley N° 27867 - Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Publicado el 26 de Junio del 2007.
- Decreto Legislativo N° 1079 - Decreto Legislativo que establece medidas que garanticen el Patrimonio de las Áreas Naturales Protegidas (28/06/2008).
- Decreto Supremo N° 008-2008-MINAM - Aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1079 que Establece Medidas que Garanticen el Patrimonio de las Áreas Naturales Protegidas, (13/09/2008).
- Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Publicada el 05 de Marzo de 2009.
- Decreto Supremo N° 001-2009-MINAM - Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. Publicado El 07 de Enero de 2009.

6. METODOLOGIA DE EVALUACION

6.1 DESARROLLO DE LA EVALUACION

La evaluación de la vegetación natural se realizó para conocer el estado de las especies a las alteraciones que pueden estar produciendo en el entorno, por la ejecución de actividades antrópicas.





CUADRO N° 1: ANALISIS DEL ENTORNO ECOLOGICO NATURAL

ELEMENTO DE RIESGO	SUCESO INCIADOR/PARAMETROS DE EVALUACION	FUENTE DE INFORMACION
Exposición potencial de flora a: Efectos directos sobre la cubierta vegetal	Se identifican especies, posteriormente se evalúan y cuantifica.	Consultar o levantar línea de base del ámbito en estudio.

6.1.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Es necesario la recopilación de información bibliográfica de Estudios de Impacto Ambiental, evaluaciones de diagnósticos ambientales de la zona de estudio, así como informes de reportes sobre monitoreo biológicos de las empresas; que permitan ser evaluadas para conocer el estado de la vegetación natural.

6.1.2 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA

Previo a la evaluación en campo se realizó un reconocimiento de las zonas de estudio que permitido identificar, caracterizar y definir los puntos de muestreo.

6.1.3 COORDINACIÓN CON AUTORIDADES

Se realizó una reunión informativa con los representantes de las entidades públicas para dar a conocer los objetivos de las actividades a desarrollar en las zonas de estudio, para su involucramiento en la situación ambiental de su jurisdicción.



Foto N°1. Reunión informativa con autoridades locales - Pisco



**6.1.4 IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES AMENAZAS**

Durante el recorrido de caracterización de las zonas de estudio, se identificaron a empresas en funcionamiento, las cuales fueron reportadas según se muestra en Cuadro N° 2.

CUADRO N° 2: RELACION DE EMPRESAS REGISTRADAS EN LA PROV. PISCO

N°	EMPRESAS	COORDENADAS UTM Datum WGS84, Zona 18	
		N	E
1	TERMINAL PESQUERO	367868	8482378
2	FONDEPEZ (MINIST. PESQUERÍA)	367643	8481499
3	MUELLE SAN ANDRES	367564	8481271
4	CONSORCIO TERMINALES - PETROPERÚ	367173	8479897
5	PLANTA FRACCIONAMIENTO GNL	366767	8478573
6	AGROPISCO	366208	8476418
7	TECFARMA	366364	8476269
8	DIAMANTES	366171	8476127
9	FAB. PLÁSTICOS	366062	8475363
10	ELECTROSUR SUB ESTACIÓN PARACAS	365804	8473380
11	FONDEPEZ	365832	8473560
12	MISTI FERTILIZANTES	365854	8473713
13	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	365961	8474499
14	PESQUERIA DIAMANTE	366022	8474954
15	AUSTRAL	366065	8475247
16	PRAXAIR	373901	8475893
17	FABRICA DE CURTIEMBRE	371797	8483790
18	MINSUR	-	-
19	ACEROS AREQUIPA	371250	8476000

Fuente: Elaboración propia





Se identificó los impactos y/o amenazas en las zonas de estudio (Cuadro N° 3) y Figura N° 2.

CUADRO N° 3: IDENTIFICACION DE POSIBLES AMENAZAS

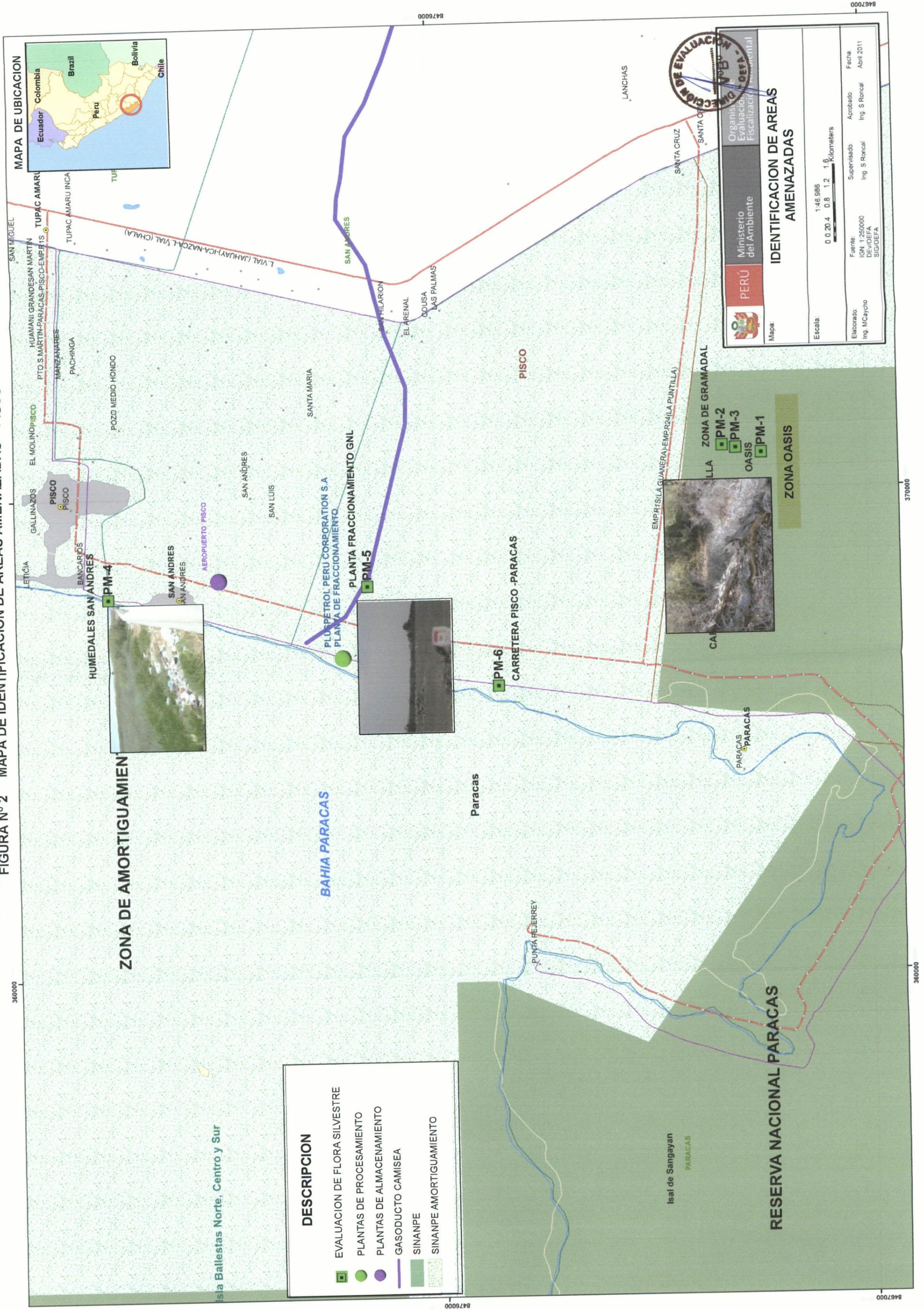
ZONAS DE ESTUDIO	HABITAT	POSIBLES IMPACTOS/INDICADORES	OBSERVACIONES
Oasis	Matorral	Tala de ramas de Palmeras datileras y sofaique, apertura de trochas, presencia de choza. Basura orgánica, plásticos.	Ubicado en zona de Reserva, compuesta por vegetación arbustiva y herbácea.
Humedal de San Andrés	Gramadal	Fragmentación del área, presencia de plásticos y acumulación de desechos orgánicos e inorgánicos. Acumulación de desmonte. Contaminación del suelo y aguas (laguna)	Distrito de San Andrés – Pisco. Se encuentra en estado bajo de conservación.
Planta de fraccionamiento del GNL Camisea	Zona desértica	Acumulación de desmonte y arrojado de residuos sólidos en ares próximas.	Escasa presencia de vegetación natural.
Carretera Pisco – Paracas	- -	Emisión de gases de las diversas industrias instaladas en la bahía de Pisco y Paracas, presencia de malos olores, tuberías de desagüe directo al mar, arrojado de desmonte y residuos sólidos en el litoral.	Comprende zona de carretera y próxima a litoral. Zona eminentemente industrial. Estado de conservación bajo.



Fuente: Elaboración propia



FIGURA N° 2 MAPA DE IDENTIFICACION DE AREAS AMENAZADAS – PISCO





6.1.5 MÉTODO DE EVALUACIÓN

a. Ubicación de Estaciones de Muestreo

Para la evaluación de la flora se establecieron 5 zonas de muestreo (ver cuadro N° 4).

CUADRO N° 4: PUNTOS DE MONITOREO PARA EVALUACIÓN DE FLORA SILVESTRE

Puntos de monitoreo	Descripción	Unidades de vegetación	Coordenadas UTM	
			Este (X)	Norte (Y)
PM-1	Lugar Oasis- Zona de Reserva	Matorral (Sofaique)	0370722	8469184
PM-2		Gramadales salinos (Grana salada)	0370884	8469993
PM-3		Gramadales salinos (Carricillo)	0370829	8469712
PM-4	Humedales de San Andrés, próximo a litoral y carretera.	Gramadales (Totora, junco, grama salada y carricillo)	0367936	8482804
PM-5	Planta de Fraccionamiento GNL Camisea, ubicado en terreno eriazo, colindante	Zona desprovista de vegetación natural	0368099	8477439
PM-6	Carretera Pisco Paracas	Vegetación natural esporádica-	0365982	8474736

Fuente: Elaboración propia

b. Identificación de Unidades de Vegetación:

El estudio de la vegetación natural se realizó a partir de la identificación de las amenazas que vienen afectando al recurso, realizando las mediciones en campo mediante inventarios de plantas en la zona de Oasis, donde se obtuvo información sobre las características cualitativas y cuantitativas para cada formación vegetal.

1. Zona de Oasis:

Conformado por la zona de bosque (Sofaique) y zona de Gramadal (Grana salada y carricillo).





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social en el



Foto N° 2. Punto PM-1 Presencia de desperdicios, bosque de Sofaique – Oasis



Foto N° 3. Vivienda rustica en bosque de Sofaique – Oasis





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social en el



Foto N° 4. Corte de ramas del bosque de Sofaique - Oasis



Foto N° 5. Punto PM-3, evaluación de Carricillo - zona de Oasis





Foto N° 6. Punto PM-2, evaluación de Grama salada - zona de Oasis

2. **Zona de Humedal de San Andrés:** Presencia de especies (Caricillo, Totorá, Junco, Grama salada, Salicornia), amenazas existentes acumulación de desmonte y arrojo de desperdicios.



Foto N° 7. Punto PM-4 Arrojo desmonte en Humedal de San Andrés





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social en el



Foto N° 8. Presencia de desperdicios y desmontes sobre vegetación Humedal San Andrés

3. **Planta de Fraccionamiento GNL:** Zona con esporádica vegetación natural.



Foto N° 9. Punto PM-5 Planta de Fraccionamiento GNL





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social en el

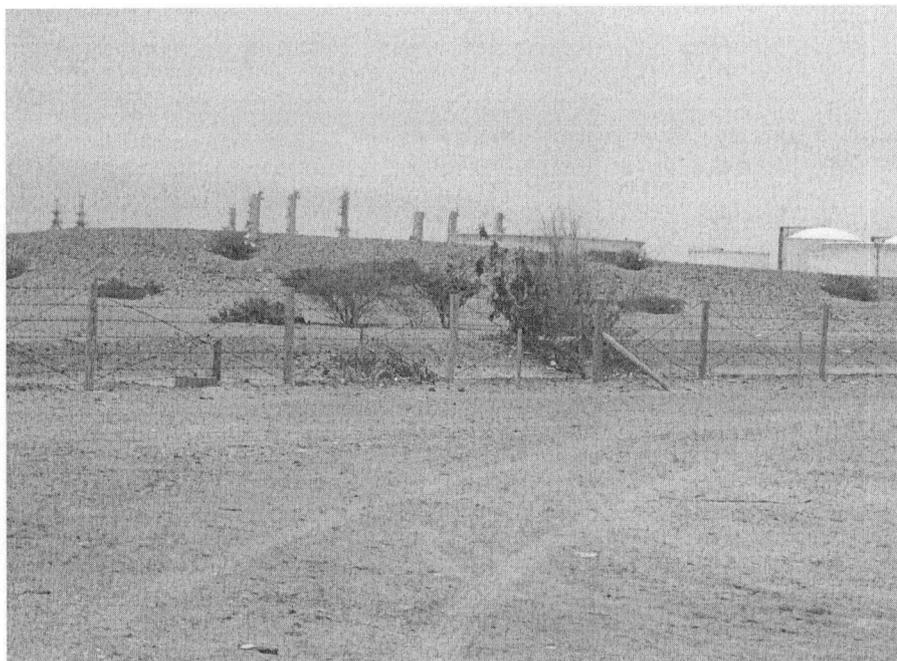


Foto N° 10. Punto PM-5 Planta de Fraccionamiento GNL

4. **Carretera Pisco – Paracas:** Zona industrial y pesquera, con vegetación natural esporádica y palmeras datileras dispersas.

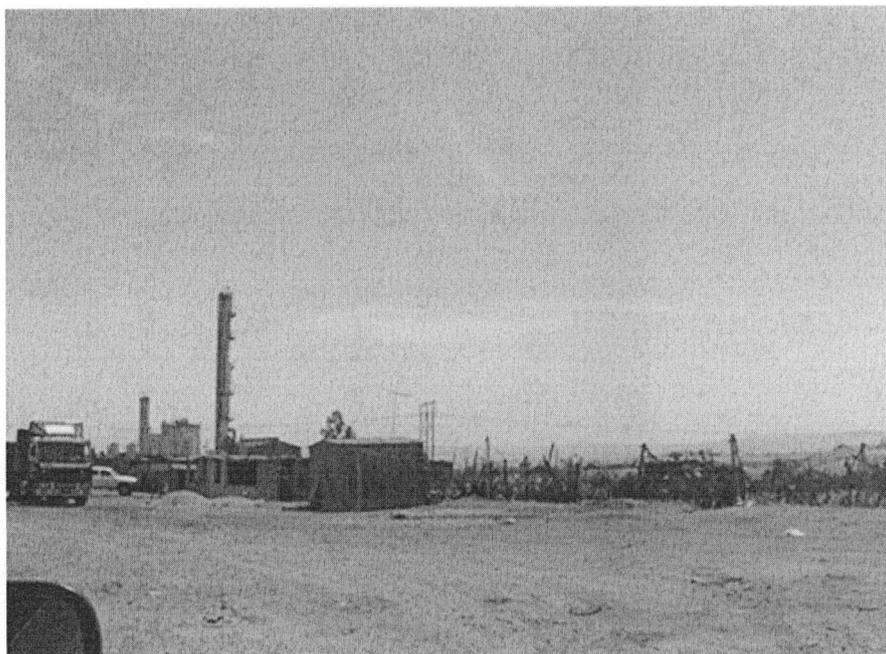


Foto 11. Punto PM-6 Carretera Pisco – Paracas (Pisco)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social en el



Foto N° 12. Punto PM-6 Acumulación de conchas de abanico y residuos, zona industrial, Carretera Pisco – Paracas (Pisco)



**c. Grupos taxonómicos identificados**

En evaluación de campo se identificó a las siguientes especies vegetales:

CUADRO N° 5 GRUPOS TAXONÓMICOS IDENTIFICADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

Nombre científico	Nombre común	Oasis	Humedal San Andrés	Predio PFGNL	Carretera Pisco - Paracas
<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilca	x			
<i>Geoffroea decorticans</i>	Sofaique	x			
<i>Distichlis spicata</i>	Gramma salada	x	x	x	x
<i>Phragmites australis</i>	Carricillo	x	x		
<i>Phoenix canaerensis chabaud</i>	Palmera datilera	x	x		x
<i>Salicornia fruticosa</i>	Salicornia		x		
<i>Scirpus sp.</i>	Totora		x		
<i>Juncus sp.</i>	Junco		x		
<i>Salicornia fruticosa</i>	Salicornia		x		

Fuente: Elaboración propia

d. Selección de Indicadores

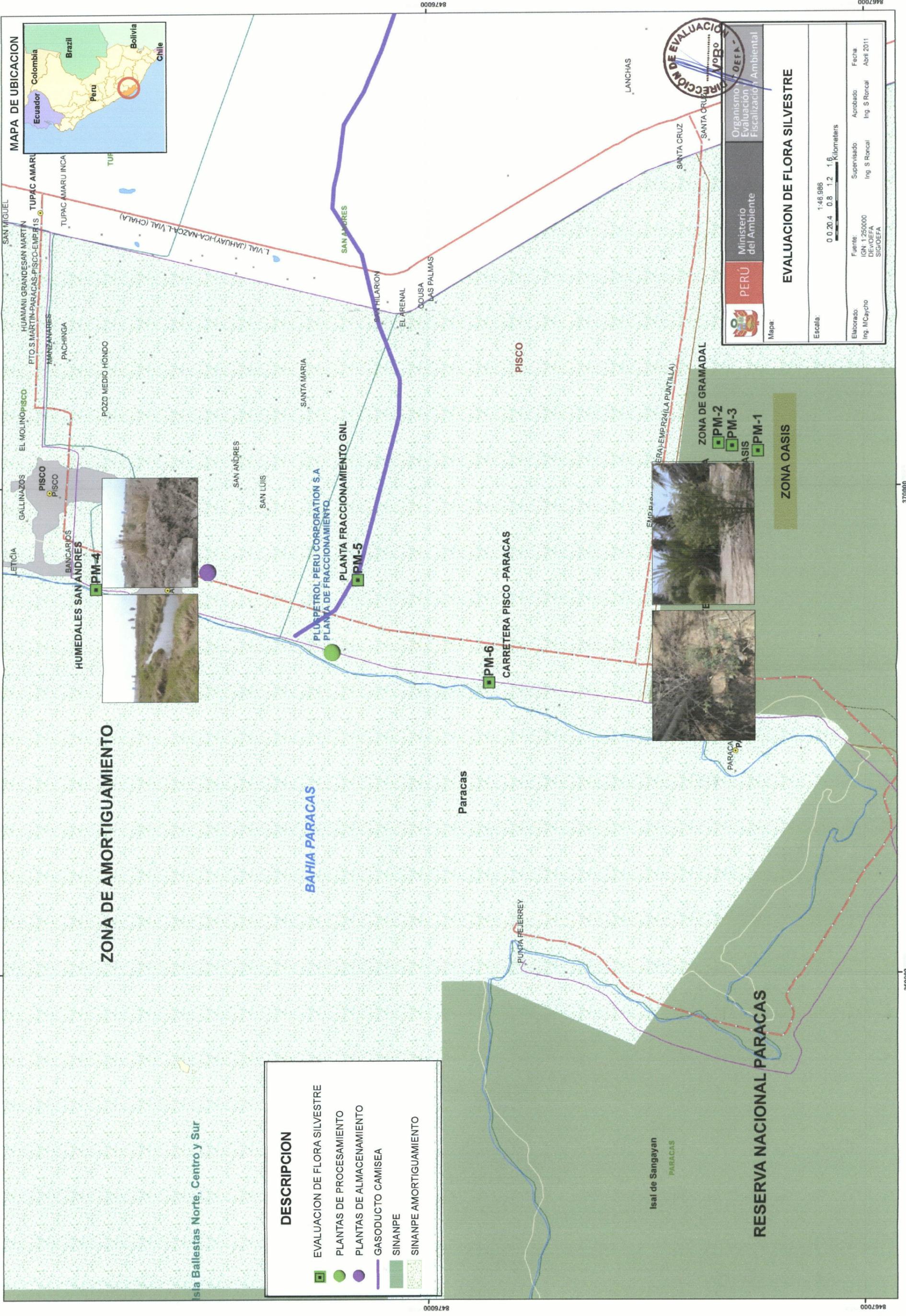
Los indicadores para evaluar los cambios son: Especie-presencia, distribución, perturbación del hábitat, fragmentación y degradación del hábitat.

e. Muestreo

La evaluación consistió en medir en cada unidad de vegetación de los puntos de muestreo seleccionado (Cuadro N° 6), para ello se realizó un muestreo de las especies forestales siguiendo el método de "parcelas para el inventario de la especie Sofaique y el método de los cuadrantes o unidades de pequeñas de área que se utilizó para comunidades de zona de gramadal en donde es fácil establecer la riqueza o abundancia de especies y son útiles para cuantificar el estrato herbáceo.



FIGURA N° 3 PUNTOS DE EVALUACIÓN DE FLORA SILVESTRE (HUMEDAL SAN ANDRES Y ZONA DE OASIS)



DESCRIPCION	
■	EVALUACION DE FLORA SILVESTRE
●	PLANTAS DE PROCESAMIENTO
●	PLANTAS DE ALMACENAMIENTO
—	GASODUCTO CAMISEA
■	SINANPE
■	SINANPE AMORTIGUAMIENTO

PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Mapa: **EVALUACION DE FLORA SILVESTRE**

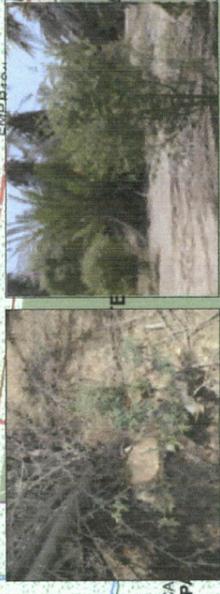
Escala: 1:46 986
0 0.20.4 0.8 1.2 1.6 Kilometers

Elaborado: Ing. Mc Caycho
Fuente: IGN 1:250000
DE/ODEFA
SIG/ODEFA

Supervisado: Ing. S. Roncal
Aprobado: Ing. S. Roncal
Fecha: Abril 2011



ZONA DE AMORTIGUAMIENTO



8476000

8467000

360000

370000

8476000

8467000

**CUADRO N° 6: MÉTODO DE MUESTREO**

Zonas de estudio	Especies	Medición	Unidad de muestreo
Oasis	Sofaique	N° de plantas,	Parcelas: 2m x 20 m
	Carricillo	Número de Plantas/m ²	Parcelas: 2m x 2m
	Gramma salada	Número de Plantas/m ²	
Humedal San Andrés	Totora, junco, grama salada	Evaluación área	-
Planta de fraccionamiento del GNL Camisea	-	Evaluación alrededor de la planta de fraccionamiento GNL	-
Carretera Pisco Paracas	-	Evaluación área (trayecto)	-

Fuente: Elaboración propia

7. RESULTADOS:

Se realizó el inventario y evaluación de flora silvestre en dos zonas: Zona de Oasis (zona de bosque y gramadal) y en el Humedal de San Andrés (Figura N° 3), encontrándose la siguiente información.

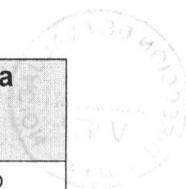
7.1 Resultados de inventario de flora silvestre realizado en la zona de Oasis – Paracas, según los Puntos de Muestreo (PM) establecidos para cada parcela:

CUADRO N° 7: Lugar Oasis (Bosque), PM-1

Especies	Parcelas					Total individuos	Cobertura 2011
	S1	S2	S3	S4	S5		
Sofaique	13	38	8	14	39	112	94.1%
Palmera datilera	0	0	6	0	0	6	5.0%
Gramma salada	0	0	1	0	0	1	0.8%

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro N° 7, en la zona de Oasis (bosque de Sofaique) el mayor porcentaje de cobertura está representado por la especie Sofaique, existiendo una baja diversidad en el área.





CUADRO N° 8: Lugar Oasis (Zona Gramadal), PM-2

Especies/Parcelas	Parcelas				
	G1	G2	G3	G4	G5
Gramma salada	10	22	9	8	14
Cobertura %	15.8	34.92	14.92	12.70	22.22

Fuente: Elaboración propia

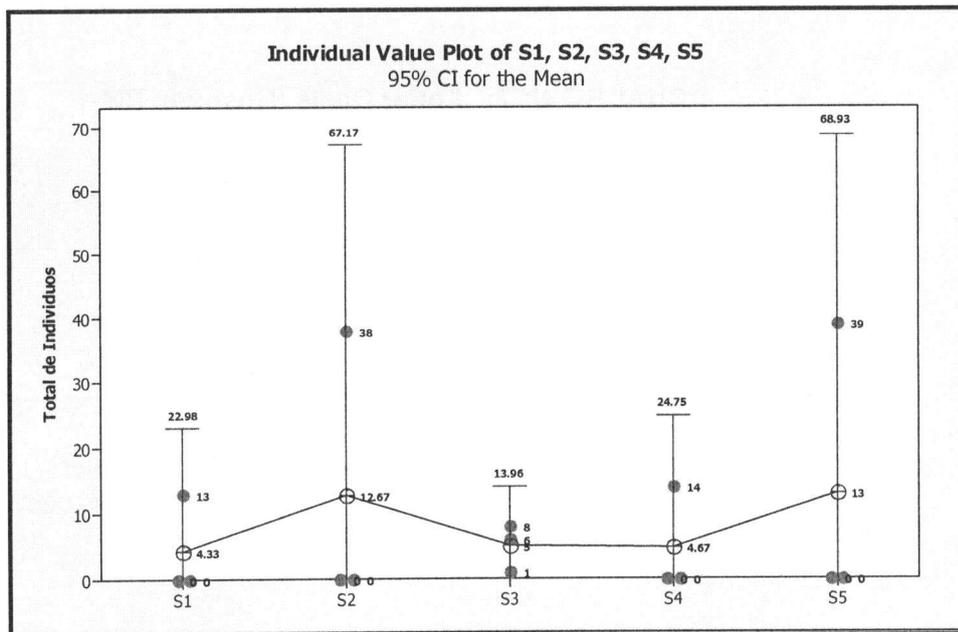
CUADRO N° 9: Lugar Oasis (Zona Gramadal), PM-3

Especies	Parcelas/Número de individuos				
	C1	C2	C3	C4	C5
Carricillo	16	12	6	7	9
Cobertura %	32	24	12	14	18

Fuente: Elaboración propia

En los Cuadro N° 8 y N° 9, los porcentajes de cobertura son variables encontrándose que para la especie Gramma salada existe un mayor porcentaje de cobertura en el Punto PM-2 parcela S3 con un 34.92%. Para la vegetación de Carricillo el mayor porcentaje de cobertura es del 32% para la parcela C1. Estas especies son resistentes a las condiciones del medio, al haber prosperado en suelos con alta salinidad.

GRAFICO N° 1: INTERVALOS DE CONFIANZA – ZONA DE OASIS (Bosque)





CUADRO N° 10: ANALISIS DE DIVERSIDAD – ZONA DE OASIS (Bosque)

DIVERSE

Univariate Diversity indices

Data worksheet

Name: Data1

Data type: Other

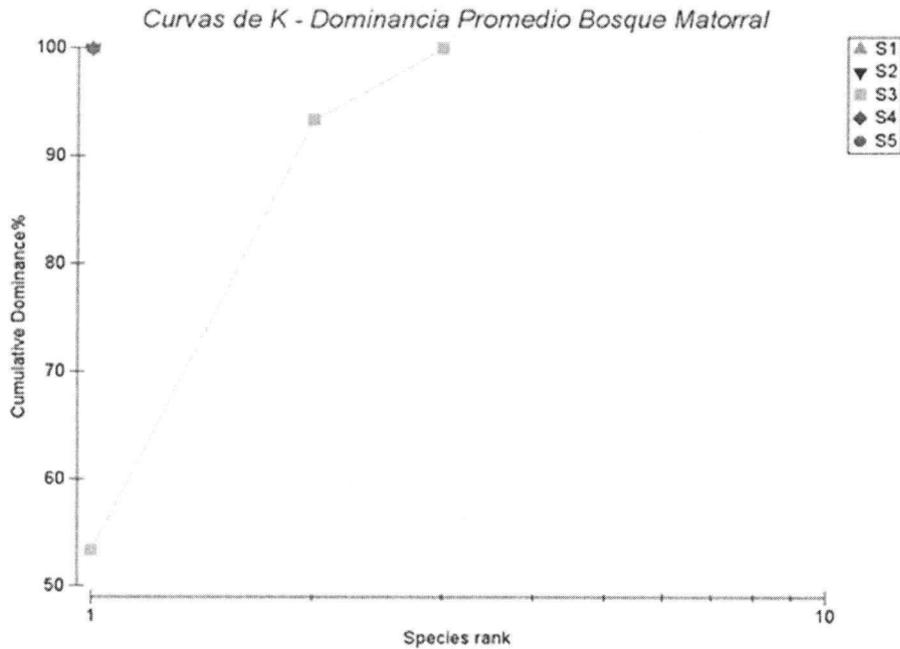
Sample selection: All

Variable selection: All

Sample	S	N	d	J'	H' (loge)	H' (log2)	H' (log10)	1-Lambda'
S1	1	13	0	****	0	0	0	0
S2	1	38	0	****	0	0	0	0
S3	3	15	0.7385	0.8031	0.8823	1.273	0.3832	0.5905
S4	1	14	0	****	0	0	0	0
S5	1	39	0	****	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 2: CURVAS DE DOMINANCIA – ZONA DE OASIS (Bosque)



Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 10, de Análisis de diversidad según el índice de Shannon - Wiener (H') se ha encontrado en la zona de Oasis (bosque) un valor de 1.273 considerado como de poca diversidad el lugar; encontrándose 3 especies en la parcela S3 según se muestra en las curvas de dominancia del Grafico N° 2.

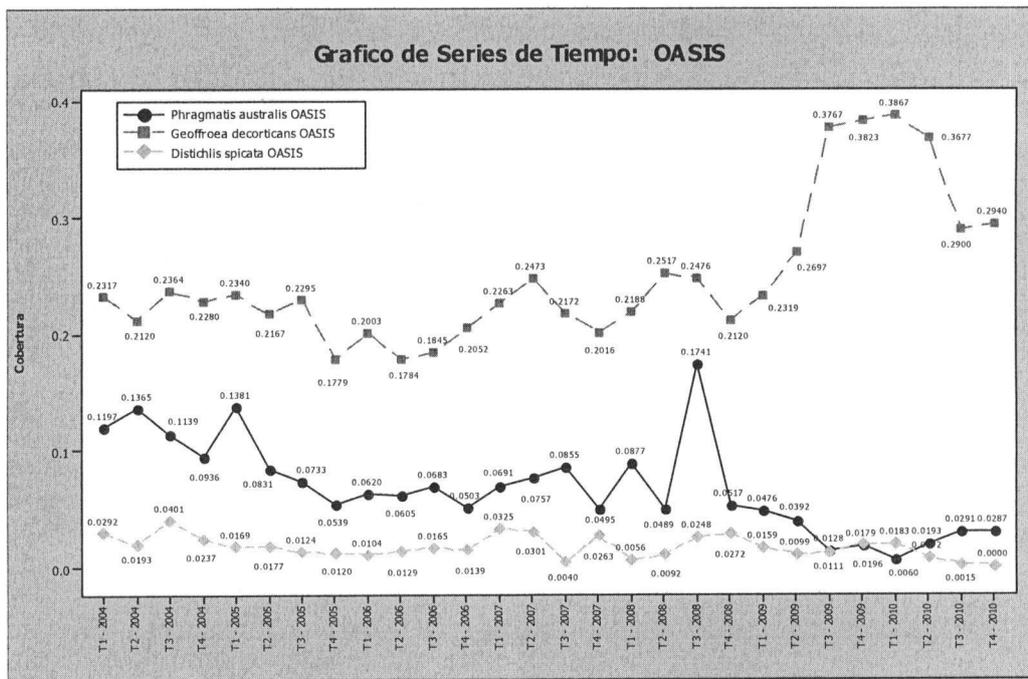




7.2 Análisis de resultados de monitoreos biológicos (Informes trimestrales - PLUSPETROL).

Se tomo como referencia los valores de cobertura vegetal reportados en los informes trimestrales de monitoreos biológicos de PLUSPETROL¹ para (7 años) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009 y 2010, donde se obtuvo los siguientes gráficos sobre valores referenciales (tendencias).

GRAFICO N° 3: SERIES DE TIEMPO DE ESPECIES REPRESENTATIVAS: ZONA OASIS (2004 al 2010)



Fuente: Elaboración propia

En el Grafico N°3, se observa la variación en cobertura de las especie Sofaique (*Geofroea decorticans*), Carricillo (*Pragmatis australis*) y Grama salada (*Distichlis spicata*), para los 07 años de monitoreo (2004 al 2010), observándose incrementos y descensos en su cobertura, para luego disminuir a partir del tercer trimestre del 2010 (T1 - 2010) en sofaique, probablemente por factores externos (Antrópicos o ambientales). Se observa tendencias con variaciones poco significativas para periodos cortos en grama salada y carricillo,

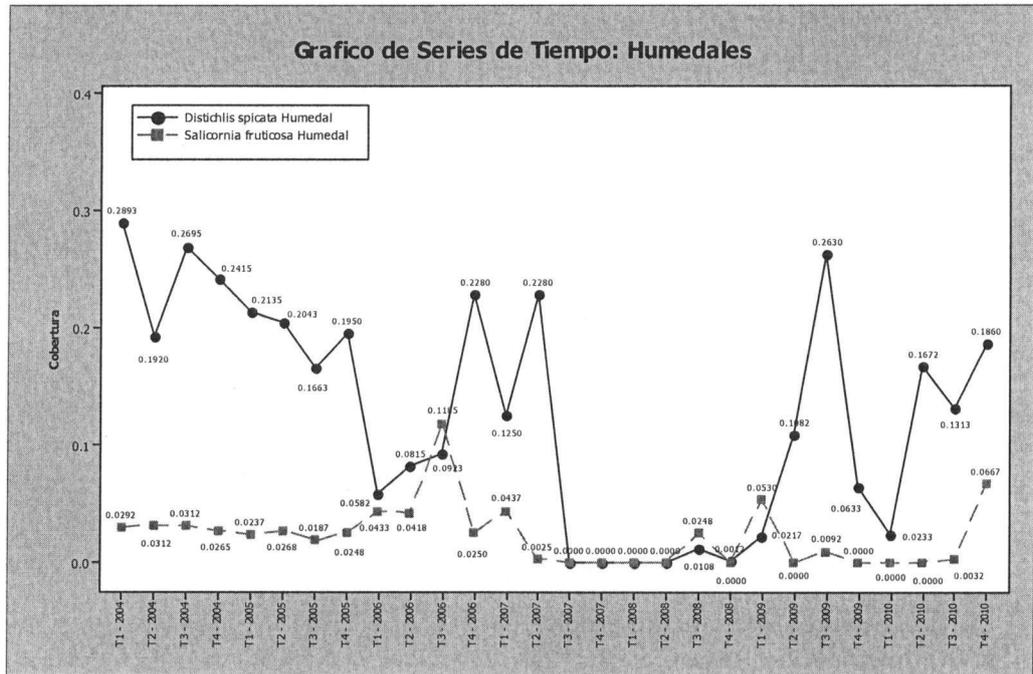


¹ Pluspetrol Perú Corporation S.A. Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para el Componente Marítimo Planta de Fraccionamiento de LGN. Informes mensuales y trimestrales de Monitoreo, años (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010).



especies más resistentes al medio y podría explicarse este patrón encontrado a que las especies de zona de gramadal requieren bajos requerimientos de agua y están adaptadas a suelos de baja fertilidad.

GRAFICO N° 4: SERIES DE TIEMPO PARA ESPECIES VEGETALES: ZONA HUMEDAL SAN ANDRES (2004 al 2010)



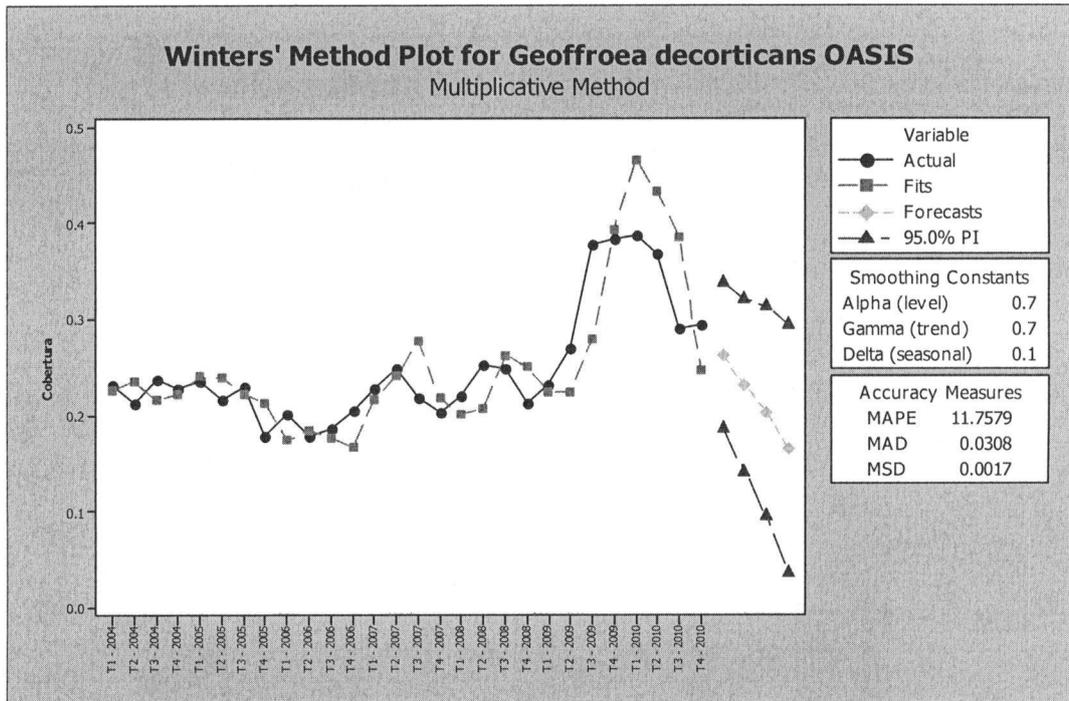
Fuente: Elaboración propia

Se consideró para el análisis de Series de Tiempo datos de reportes (monitoreo biológico PLUSPETROL 2004 al 2010) tomando los valores para 2 especies (Grafico N° 4), donde existe una fluctuación permanente en el patrón de cobertura con tendencia a disminuir en (T3-2004) (T1-2006) (T1, T3-2007), (T4-2009) (T1-2010), para luego recuperarse (T1-2010) en la especie grama salada, esto podría explicarse a eventos antrópicos (reducción de las áreas por arrojado de residuos y desmonte de construcción) además de los factores ambientales producidos en la zona (terremoto 2007, temblor 2010). Manteniéndose una cobertura casi uniforme y con ligeros crecimientos para la especie Salicornia en periodos del (T3-2006) y (T1-2009).





GRAFICO N° 5: METODO DE WINTERS, METODO DE PRONOSTICO COBERTURA



Fuente: Elaboración propia

Winters' Method for Geoffroea decorticans OASIS

Multiplicative Method

Data Geoffroea decorticans OASIS
Length 28

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.7
Gamma (trend) 0.7
Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 11.7579
MAD 0.0308
MSD 0.0017

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
29	0.261321	0.185911	0.336732
30	0.230550	0.139886	0.321214
31	0.203160	0.093911	0.312408
32	0.164185	0.034444	0.293926



**Análisis e interpretación:**

Para la especie Sofaique (*Geoffroea decorticans*) de la zona Oasis, bosque de Sofaique, el pronóstico tiende a disminuir en cobertura para los próximos meses del 2011.

Periodo N° 29 (T1): La cobertura de Sofaique – zona de oasis pronosticado para el primer trimestre del 2011 es de 0.261321.
(0.185911; 0.336732) Este intervalo brinda un 95% de confianza de contener el verdadero valor predicho para la cobertura de Sofaique – zona de oasis.

Periodo N° 30 (T2): La cobertura de Sofaique – zona de oasis pronosticado para el segundo trimestre del 2011 es de 0.230550.
(0.139886; 0.321214) Este intervalo brinda un 95% de confianza de contener el verdadero valor predicho para la cobertura de Sofaique – zona de oasis.

Periodo N° 31 (T3): La cobertura de Sofaique – zona de oasis pronosticado para el tercer trimestre del 2011 es de 0.203160.
(0.093911; 0.312408) Este intervalo brinda un 95% de confianza de contener el verdadero valor predicho para la cobertura de Sofaique – zona de oasis.

Periodo Nro.32 (T4): La cobertura de Sofaique – zona de oasis pronosticado para el cuarto trimestre del 2011 es de 0.164185.
(0.034444; 0.293926) Este intervalo brinda un 95% de confianza de contener el verdadero valor predicho para la cobertura de Sofaique – zona de oasis.

8. ANALISIS DE RESULTADOS

Los trabajos de inventario y evaluación de flora silvestre se realizó en época de verano, el área de estudio presenta una zona de vida que corresponde a Desierto desecado subtropical (dd-S), donde la vegetación natural es muy escasa influenciado por el tipo de clima existente en la zona.

Habiéndose identificado para la zona de Oasis dos tipos de comunidades vegetales:

COMUNIDADES VEGETALES	
Bosque	Zona de Gramadal
Sofaique	Gramasalada
Palmeras datileras	Caricillo

a) Zona de Oasis (Bosque):

De las especies registradas según el análisis de diversidad (índice de Shannon - Wiener H') para la zona de Oasis (bosque Sofaique), corresponde a baja diversidad (Cuadro N° 10) para un valor de 1.23, habiéndose encontrado solo 3 especies siendo el Sofaique la especie más representativa; la cual es afectada por factores antrópicos, al haberse encontrado el corte de ramas de Sofaique y de las Palmeras datilera, la apertura de trochas dentro del bosque por monitoreos biológicos, además de la existencia de un huerto semiabandonado con cultivos de alfalfa, paca, maracuyá y plátano, todo ello conduce a perturbaciones dentro del hábitat natural, además de las





condiciones ambientales que inciden en la baja diversidad (precipitación escasa, clima, suelos salinos, entre otros factores).

b) Zona de Oasis(Gramadal):

En estas áreas existen poblaciones diferenciadas de Grama salada (*Distichlis spicata*) y de Carricillo (*Phragmites australis*), habiéndose encontrado en dicha área porcentajes bajos de cobertura del 12 al 34.92%, la inexistencia de diversidad se puede atribuir a las condiciones del medio en la cual estas especies están adaptadas a soportar la alta salinidad del suelo. La grama salada facilitan la fijación de las arenas, pero con frecuencia las poblaciones quedan al descubierto de tal manera que sobresalen del terreno erosionado por la influencia de arrastre del viento.

7.2.2 Zona del Humedal de San Andrés:

No se realizó el inventario de especies vegetales en la zona del humedal San Andrés debido a la presencia de desmonte y residuos orgánicos en dicha área. Los problemas que presenta el humedal de San Andrés es la reducción de su área natural por la contaminación con residuos urbanos (orgánicos, inorgánicos), y por la acumulación de desmonte de construcción que vienen afectando el suelo y los espejos de agua, alterando el paisaje.

En este corredor biológico arriban una gran variedad de aves migratorias. Son muchas las especies de aves que utilizan el humedal como zona de refugio, alimentación y descanso. Estos humedales costeros cumplen una función importantísima tanto para los habitantes como para el sostenimiento de la vida silvestre. A esto se suma el potencial que presentan para el desarrollo del turismo verde y el ecoturismo, por lo que su preservación y conservación es necesaria y estratégica, además protegen a las poblaciones costeras de fenómenos meteorológicos extremos.

7.2.3 En la Carretera Paracas – Pisco y en los alrededores de la Planta de Fraccionamiento GNL- Camisea,

Existen instaladas muchas empresas industriales, observándose a lo largo del litoral acumulación de desmonte de construcción, residuos de conchas de abanico, residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, no existe la presencia de vegetación natural en forma significativa en estas áreas, solo algunas Palmeras datileras en forma dispersa.

7.2.4 Otras zonas evaluadas.

Corresponde a la zona industrial ubicada a la salida de la ciudad de Pisco y en la carretera Panamericana Sur, donde se encuentra la fundición de Aceros Arequipa, la fundición de estaño FINSUR y PRAXAIR. Estas dos primeras tienen cercos vivos que moderan su impacto paisajístico, aunque las emisiones de la chimenea de Aceros Arequipa son distinguibles a simple vista y el fogón es abierto y claramente distinguible. El impacto visual de la fundición de estaño es menor, pero su impacto ambiental puede ser potencialmente mayor.

Los terrenos de cultivo existentes alrededor de estas industrias se encuentran abandonadas por falta de agua de las pozas al haber disminuido el nivel la napa freática según manifiestan los propietarios (agricultores) de dichos terrenos.

En las zonas de estudio no se han encontrado especie vegetal alguna, categorizada en situación de vulnerable por la legislación nacional.





7.2.5 Análisis sobre Informes trimestrales de monitoreos biológicos (Vegetación) – PLUSPETROL: años 2004 al 2010

Se ha considerado realizar un análisis complementario de información reportada por PLUSPETROL, de evolución de cobertura vegetal en función del tiempo (7 años) del 2004 al 2010, para la zona de Oasis y del Humedal San Andrés.

a) Para la Zona Oasis:

Se observa en el Grafico N°3 que la especie Sofaique (*Geoffroea decorticans*) durante los periodos 2004 al 2008 la fluctuaciones de cobertura ha sido poco variable, lográndose una recuperación a partir del (T1-2009), habiendo favorecido las condiciones del medio para su regeneración natural por haberse encontrado gran número de individuos de bajo porte; para luego disminuir (T3-2010) por factores externos (Antrópicos o ambientales) por la apertura de trochas para monitoreos biológicos y por el corte de ramas, según lo observado en evaluación realizada.

Para las especies Carricillo (*Pragmatis australis*) y Grama salada (*Distichis spicata*) existe una tendencia casi estable de cobertura, con algunas variaciones poco significativas para periodos cortos.

Podría explicarse este patrón encontrado a especies que requieren bajos requerimientos de agua y por estar adaptadas a suelos de baja fertilidad.

b) Zona de Humedal San Andrés:

Se ha considerado 2 especies para evaluación de la cobertura, en el Grafico N° 4, se observa una fluctuación permanente de la cobertura, con tendencias a disminuir (T3-2004) (T1-2006) (T1, T3-2007), (T4-2009) y (T1-2010), para la especie grama salada pudiendo deberse a eventos antrópicos (reducción de las áreas por arrojado de residuos y desmonte) y factores ambientales (sismo 2007), lo cual se corrobora con evaluación efectuada en campo. Manteniéndose una tendencia uniforme con ligeros crecimientos (T3-2006), (T1-2009) para la especie Salicornia.

c) Método de Holt Winters, pronóstico de cobertura:

Para la especie Sofaique (*Geoffroea decorticans*) de la zona del bosque de Oasis, el pronóstico sobre cobertura tiende a disminuir en los próximos meses del 2011, debido a factores antrópicos, según se observa en Grafico N° 5.

8. CONCLUSIONES

- En la zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas, se concentra una gran actividad industrial, pesquera; siendo el de origen domestico la que ocasiona un gran impacto sobre los recursos naturales (flora y fauna silvestre) por el arrojado de desperdicios y desmonte en muchos sectores, como lo encontrado en el Humedal San Andrés y en la bahía de Pischo.
- Del inventario de flora silvestre realizado en la zona de Oasis, en el bosque de Sofaique se obtuvo como resultado del análisis del índice de diversidad (según índice de Shannon–Wiener), un valor de 1.273 como de poca diversidad, la cual está influenciada por las condiciones ambientales del medio; encontrando en (Grafico N° 3) incrementos y descensos en la cobertura de Sofaique, Grama





salada y Carricillo según proyección realizada a datos de reportes del monitoreo biológico realizado por la empresa PLUSPETROL; estando la zona afectada por intervención antrópica.

- Para la zona de Oasis (Gramadal), se ha encontrado niveles bajos de cobertura del (12.70 al 34.92%) para Grama salada (*Distichlis spicata*) y para el Carricillo (*Phragmites australis*) la cobertura esta del (12 al 34%). Los gramadales salinos también han sido afectados por la actividad humana al concentrar en ciertos sectores desmonte y basura acumulada.
- En las zonas de influencia directa e indirecta de la Planta de Fraccionamiento GNL no se ha encontrado indicios de contaminación que pueda estar afectando a la vegetación natural, lo cual se corrobora con los diagnósticos realizados por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura según reportes contenidos en el 1er, 2do. y 3er. Informe de "Alerta Temprana en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas, Bahía de Pisco – Paracas" en la que señala (las posibles emisiones de la Planta de Fraccionamiento sobre los recursos naturales son imperceptibles a la vista humana).
- De otras zonas evaluadas a la salida de la ciudad de Pisco y en la carretera Panamericana Sur, en la fundición de Aceros Arequipa y en la fundición de estaño FINSUR, las emisiones provocadas por sus chimeneas son distinguibles a simple vista, siendo necesarios la evaluación de la calidad del aire.
- En la zona de los Humedales de San Andrés se ha encontrado una disposición inadecuada de los residuos orgánicos e inorgánicos, así como por desmonte arrojado lo cual representa un peligro ambiental y creciente amenaza para las aves, mamíferos y la flora silvestre, por la pérdida y degradación del hábitat y por el gran deterioro paisajístico de la zona. Esto supone un alto riesgo sanitario, lo cual genera un impacto visual, riesgo de eutrofización, perturbaciones a las especies más sensibles y constituye trampas mortales para la fauna acuática por la presencia de bolsas de plástico dispersas.
- No se ha encontrado especies protegidas por la legislación nacional en las áreas evaluadas, siendo que las especies vegetales evaluadas son de amplia distribución o han sido introducidas.



9. RECOMENDACIONES

- Los sectores correspondientes y la autoridad ambiental, deben asegurar un monitoreo biológico periódico para minimizar los impactos que puedan generar las distintas actividades productivas que se desarrollan en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social en el

- El Gobierno Regional, gobierno Local y Ministerio de Agricultura de la zona, deben promover actividades conducentes a la recuperación de la vegetación natural para los diferentes ecosistemas existentes en el área por ser hábitat de especies de aves migratorias.
- Se requiere la coordinación y participación del sector educación para generar conciencia sobre temas ambientales para la conservación de flora y fauna silvestre.
- Se debe promover la participación del sector privado en términos de responsabilidad social para su contribución en la conservación del medio ambiente.

10. BIBLIOGRAFIA

Pluspetrol Perú Corporation S.A. 2002. *Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones de Carga, Playa Lobería, Pisco*. Consultoría de Environmental Resources Management (ERM). Perú. 189 p.

Nitratos del Perú S.A. (2009). *Estudio de Impacto Ambiental y Social, Proyecto Nitratos del Perú*. Walsh Peru S.A. Vol. I. 472-486 p.

Pluspetrol Perú Corporation S.A. *Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para el Componente Marítimo Planta de Fraccionamiento de LGN*. Informes mensuales y trimestrales de Monitoreo, años (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010). ERM Perú S.A.

Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 2003. *Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas 2003 -2007*. Perú.196p.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) (2008). *Diagnostico Socio Ambiental de la Reserva Nacional de Paracas y Zona de Amortiguamiento*. Agosto del 2008.

Atentamente,

Betty Isabel Alvarez Cámac
(Especialista en Calidad Ambiental de
Recursos Naturales)
OEFA/DE



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social en el

PROVEÍDO N° 061 - 2011/OEFA-DE

San Isidro,

Visto el Informe que antecede y con la opinión favorable de la Sub Dirección de Línea de Base Ambiental y Agentes Contaminantes, elévese a la Dirección de Evaluación para los fines consiguientes.

Atentamente,



.....
Mg.Sc. Guillermo Alvarez Urtecho
Coordinador de la Sub Dirección de
Línea de Base Ambiental y Agentes
Contaminantes

