

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

**RESUMEN EJECUTIVO DE TESIS DE GRADO
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**MONITOREO DE RUIDO PARA OPERACIONES
HIDROCARBURIFERAS EN PLATAFORMAS
HELITRANSPORTABLES DENTRO DEL PARQUE
NACIONAL YASUNÍ, DURANTE LA FASE
CONSTRUCTIVA Y DE PERFORACION
EXPLORATORIA**

**AUTOR:
ALEX LEONARDO PROAÑO PROAÑO**

**DIRECTORA DE TESIS:
ING. KATTY CORAL**

QUITO-ECUADOR

JULIO 2007

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
ABSTRACT	1
1 GENERALIDADES	2
1.1 Parque Nacional Yasuní (PNY)	2
1.2 Industria hidrocarburífera en el Ecuador	2
2 MARCO TEÓRICO	2
2.1 El Ruido	2
2.2 Mediciones de ruido	2
2.3 Atenuación del sonido y control del ruido	3
2.4 Metodología de Mapeo de Isófonas	3
2.5 Marco Legal	3
3 MARCO EXPERIMENTAL	3
3.1 Fase Constructiva	3
3.2 Resultados	4
3.2.1 Resultados Experimentales	4
3.2.2 Resultados Estadísticos	4
3.2.3 Correcciones de valores obtenidos mediante nivel de ruido de fondo	6
3.2.4 Registro de valores finales de ruido respecto a límites permisibles	6
3.2.5 Mapas de Isófonas: Datos promedio corregidos frente a ruido de fondo	7
3.3 Fase de perforación exploratoria	11
3.4 Resultados	11
3.4.1 Resultados Experimentales	11
3.4.2 Resultados Estadísticos	12
3.4.3 Correcciones de valores obtenidos mediante nivel de ruido de fondo	13
3.4.4 Registro de valores finales de ruido respecto a límites permisibles	14
3.4.5 Mapas de Isófonas: Datos promedio corregidos frente a ruido de fondo	15
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
4.1 Conclusiones	19
4.2 Recomendaciones	20
5 BIBLIOGRAFÍA	21

INTRODUCCIÓN

Siendo la explotación de crudo el primer rubro económico del país, la industria de explotación y producción de petróleo, debe acogerse a la legislación nacional, la misma que a debido desarrollarse de manera más estricta, ya que la mayor parte de este tipo de actividades se desarrollan en áreas de alta sensibilidad biológica, como es el caso del Parque Nacional Yasuní (PNY) sitio en el cual se desarrolla el presente estudio.

Este control por parte de las operadoras, para cumplir con los lineamientos ambientales que exige la normativa ecuatoriana, se lo logra mediante la implementación de sistemas de gestión ambiental que contemplen la realización de planes de manejo dentro de un sistema de evaluación de impactos ambientales, donde se contempla un programa de monitoreo que permite tener un control periódico del comportamiento de los principales contaminantes que afectan al ambiente, que se encuentra dentro del área de influencia de un proyecto.

ABSTRACT

Being the Oil Business the first economic heading of the country, the industry of operation and petroleum production, must be put under the national legislation, which had to be developed of stricter way, because most of this type of activities is developed in areas of the high biological sensitivity, as it is the case of the Park Nacional Yasuní (PNY) site in which the present study is developed.

This control on the part of the operators, to fulfill the environmental legislation that the Ecuadorian norm demands, is obtained thanks to the implementation of systems of environmental management that contemplate the accomplishment of manage plans within a system of evaluation of environmental impacts, that it contemplates a Monitor Program that allows to have a periodic control of the behavior of the main polluting agents that affect the environment within the area of influence of a project.

1 GENERALIDADES

1.1 Parque Nacional Yasuní (PNY)¹

El PNY forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador y está ubicado en las Provincias de Napo y Pastaza, con un área de 982000 Ha.

1.2 Industria hidrocarburífera en el Ecuador

El Ecuador se inició como país exportador de crudo hace ya 3 décadas, sin embargo los primeros indicios de explotación de crudo se dieron a partir del año 1911, en Ancón, Península de Santa. Elena. La industria Petrolera consta de varias etapas:

- Exploración, explotación, almacenamiento t transporte de crudo, refinación, comercialización.

Esta investigación se desarrolla durante la primera etapa que es la Exploración, durante la construcción y operación de una Plataforma de Perforación Exploratoria.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 El Ruido

Al momento de observar las ondas producidas por un sonido y por un ruido, se puede diferenciar notablemente la una de la otra, ya que el ruido está constituido por ondas de presiones sonoras totalmente desordenadas y que se distribuyen de manera aleatoria una sobre la otra, sin una longitud de onda, amplitud y frecuencia constantes. Las diferentes clasificaciones de ruido son:

- Ruido ambiental, estable, fluctuante, imprevisto, de fondo

2.2 Mediciones de ruido

El ruido puede ser medido mediante Decibeles (dB), es una unidad de medida adimensional que expresa Niveles de Presión Sonora.

Para realizar mediciones de sonido se requiere de instrumentos conocidos como Sonómetros, que tienen la capacidad de detectar la variación de la presión atmosférica

¹ Estudio de Flora y Fauna en el Bloque 31, Parque Nacional Yasuní.
Ministerio del Ambiente, PUCE
Quito, Ecuador
2002

en un punto. Para el caso de este estudio se utilizó la Ponderación “A”, que ofrece una correlación adecuada con varias respuestas humanas.

2.3 Atenuación del sonido y control del ruido

Muchas de las características de los materiales frente a las ondas de presión sonora, son aprovechadas para diseñar mecanismos de aislamiento acústico, con la finalidad de proteger al ambiente del ruido. Estas características pueden ser:

- Absorción, reflexión, transmisión, refracción, difracción

2.4 Metodología de Mapeo de Isófonas²

Dentro del Sistema de Información Geográfica utilizado en este estudio, se empleo el método IDW, que calcula un estimado de distancia inversa ponderada, en la cuál los puntos lejanos al centro de la celda obtienen un valor más bajo que los cercanos, interpolando información para obtener en el caso de este estudio, el comportamiento del ruido y la dispersión que este ocasiona.

2.5 Marco Legal

Se aplica lo establecido por el Texto Unificado de Legislación Secundaria TULAS, en su Libro VI y anexo 5 y lo establecido en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Decreto No 1215 o RAOHE 1215, Anexo 1 de Parámetros Técnicos, Tabla 1.

3 MARCO EXPERIMENTAL

3.1 Fase Constructiva

Durante la fase constructiva de la Plataforma de Perforación Exploratoria Batata II, se realizaron mediciones de niveles de presión sonora (NPS) sobre trece puntos de monitoreo:

PUNTOS DE MUESTREO (COORDENADAS UTM)				
PUNTOS	X	Y	COTA (m)	UBICACIÓN
PBC 01	327432	9936564	320	Límite Sur-Centro
PBC 02	327389	9936577	290	Campamento
PBC 03	327392	9936591	295	Generador

² Sistema de Información Geográfica para el Análisis de Datos de Distribución de Especies
Manual DIVA-GIS
Versión 4

PBC 04	327381	9936623	310	Límite Centro-Oeste
PBC 05	327422	9936648	282	Movimiento de Tierras
PBC 06	327422	9936672	294	Motosierras
PBC 07	327459	9936661	280	Límite Norte-Centro
PBC 08	327447	9936648	290	Área de soldadura
PBC 09	327444	9936581	295	Helipuerto
PBC 10	327465	9936559	285	Límite Sur-Este
PBC 11	327478	9936595	279	Límite Centro-Este
PBC 12	327477	9936654	280	Límite Norte-Este
PBC 13	327510	9936675	269	Bomba de agua

La metodología aplicada fue la siguiente:

- Medición de los niveles de ruido³
- Determinación de datos experimentales
- Análisis Estadístico de los datos experimentales
- Correcciones de los datos con respecto al ruido de fondo

3.2 Resultados

3.2.1 Resultados Experimentales

Se obtuvieron mediciones in situ, durante los tres períodos de mediciones diarios, los mismos que fueron registrados desde cada uno de los puntos señalados anteriormente.

3.2.2 Resultados Estadísticos

El tratamiento de los resultados experimentales se hizo mediante la aplicación del Método de Hanssen, donde se calculan valores notables, valores persistentes, probabilidad de ocurrencia.

NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS DURANTE EL PRIMER MONITOREO DIARIO								
PUNTO	VALORES PERSISTENTES (dBA)					VALORES NOTABLES (dBA)		
	P10	P25	P50	P75	P90	MÁXIMO	MINIMO	PROMEDIO
PBC01	86	80	71	62	56	91	62	71
PBC02	71	69	66	63	61	69	60	66
PBC03	91	87	81	75	71	96	76	81

³ Procedimiento Monitoreo de Ruido Azul P - 004 – GA
Sistema de Gestión Ambiental Norma ISO 14001:1996
Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Norma OHSAS 18001:1999

PBC04	78	74	67	60	56	83	62	67
PBC05	75	73	70	67	65	75	66	70
PBC06	87	80	69	58	52	86	59	69
PBC07	77	74	69	65	62	77	65	69
PBC08	83	79	74	69	66	83	67	74
PBC09	84	79	72	64	60	87	65	72
PBC10	61	59	57	54	53	60	54	57
PBC11	74	72	68	64	62	73	62	68
PBC12	88	82	72	62	56	88	61	72
PBC13	78	72	62	53	47	86	55	62

Tabla 3.1 Datos estadísticos de ruido: Primer monitoreo diario

NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS DURANTE EL SEGUNDO MONITOREO DIARIO								
PUNTO	VALORES PERSISTENTES (dBA)					VALORES NOTABLES (dBA)		
	P10	P25	P50	P75	P90	MÁXIMO	MINIMO	PROMEDIO
PBC01	70	68	66	64	63	71	64	66
PBC02	72	69	64	58	55	73	57	64
PBC03	78	77	76	75	74	78	74	76
PBC04	74	71	65	60	56	71	57	65
PBC05	84	79	70	61	56	77	51	70
PBC06	86	80	71	62	56	83	54	71
PBC07	83	78	70	62	57	83	60	70
PBC08	85	81	75	69	65	82	67	75
PBC09	81	78	73	68	65	81	66	73
PBC10	61	60	58	56	55	60	56	58
PBC11	65	62	57	52	49	68	52	57
PBC12	68	65	61	56	54	66	55	61
PBC13	57	57	56	55	54	57	55	56

Tabla 3.2 Datos estadísticos de ruido: Segundo monitoreo diario

NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS DURANTE EL TERCER MONITOREO DIARIO								
PUNTO	VALORES PERSISTENTES (dBA)					VALORES NOTABLES (dBA)		
	P10	P25	P50	P75	P90	MÁXIMO	MINIMO	PROMEDIO
PBC01	69	66	62	57	55	67	56	62
PBC02	67	65	62	58	56	68	57	62
PBC03	78	78	77	76	76	78	76	77
PBC04	70	67	62	57	54	69	56	62
PBC05	76	71	63	55	50	72	53	63
PBC06	81	76	67	58	53	82	58	67

PBC07	78	73	65	56	51	75	53	65
PBC08	82	76	66	57	51	76	54	66
PBC09	75	71	65	58	54	73	57	65
PBC10	60	59	58	57	57	60	57	58
PBC11	65	63	60	58	56	66	58	60
PBC12	81	76	66	57	52	83	58	66
PBC13	85	78	66	53	46	92	55	66

Tabla 3.3 Datos estadísticos de ruido: Tercer monitoreo diario

3.2.3 Correcciones de valores obtenidos mediante nivel de ruido de fondo

Los resultados obtenidos han sido sometidos a una corrección de acuerdo al ruido de fondo registrado, en cumplimiento a lo que establece el TULAS. Los valores corregidos fueron resaltados con color para poder ser identificados.

PUNTO	DATOS DE RUIDO PRIMER MONITOREO DIARIO (dBA)			
	PROMEDIO	RUIDO DE FONDO	DIFERENCIA	VALOR CORREGIDO
PBC10	57	49	7	56

Tabla 3.4 Correcciones frente al ruido de fondo: Primer Monitoreo

PUNTO	DATOS DE RUIDO SEGUNDO MONITOREO DIARIO (dBA)			
	PROMEDIO	RUIDO DE FONDO	DIFERENCIA	VALOR CORREGIDO
PBC10	58	49	9	57
PBC11	57	49	8	56
PBC13	56	49	6	55

Tabla 3.5 Correcciones frente al ruido de fondo: Segundo Monitoreo

PUNTO	DATOS DE RUIDO TERCER MONITOREO DIARIO (dBA)			
	PROMEDIO	RUIDO DE FONDO	DIFERENCIA	VALOR CORREGIDO
PBC10	58	49	9	57

Tabla 3.6 Correcciones frente al ruido de fondo: Tercer Monitoreo

3.2.4 Registro de valores finales de ruido respecto a límites permisibles

Formato de Mediciones de Ruido – Ambiental PRIMER MONITOREO								
Muestra	Fecha (m/d/a)	Ruido Promedio Corregido (dBA)	Fuentes de Ruido	Ubicación PSAD 1956		Límite Permisible (dB) SUMA Anexo 5	Cumple (*)	
				X	Y		Si	No
PBC01	02/14/06	71	MOVIL	327432	9936564	70		X
PBC03	02/14/06	81	FIJA	327392	9936591	70		X
PBC05	02/14/06	70	MOVIL	327422	9936648	70		X
PBC08	02/14/06	74	MOVIL	327447	9936648	70		X
PBC09	02/14/06	72	MOVIL	327444	9936581	70		X
PBC12	02/14/06	72	MOVIL	327477	9936654	70		X

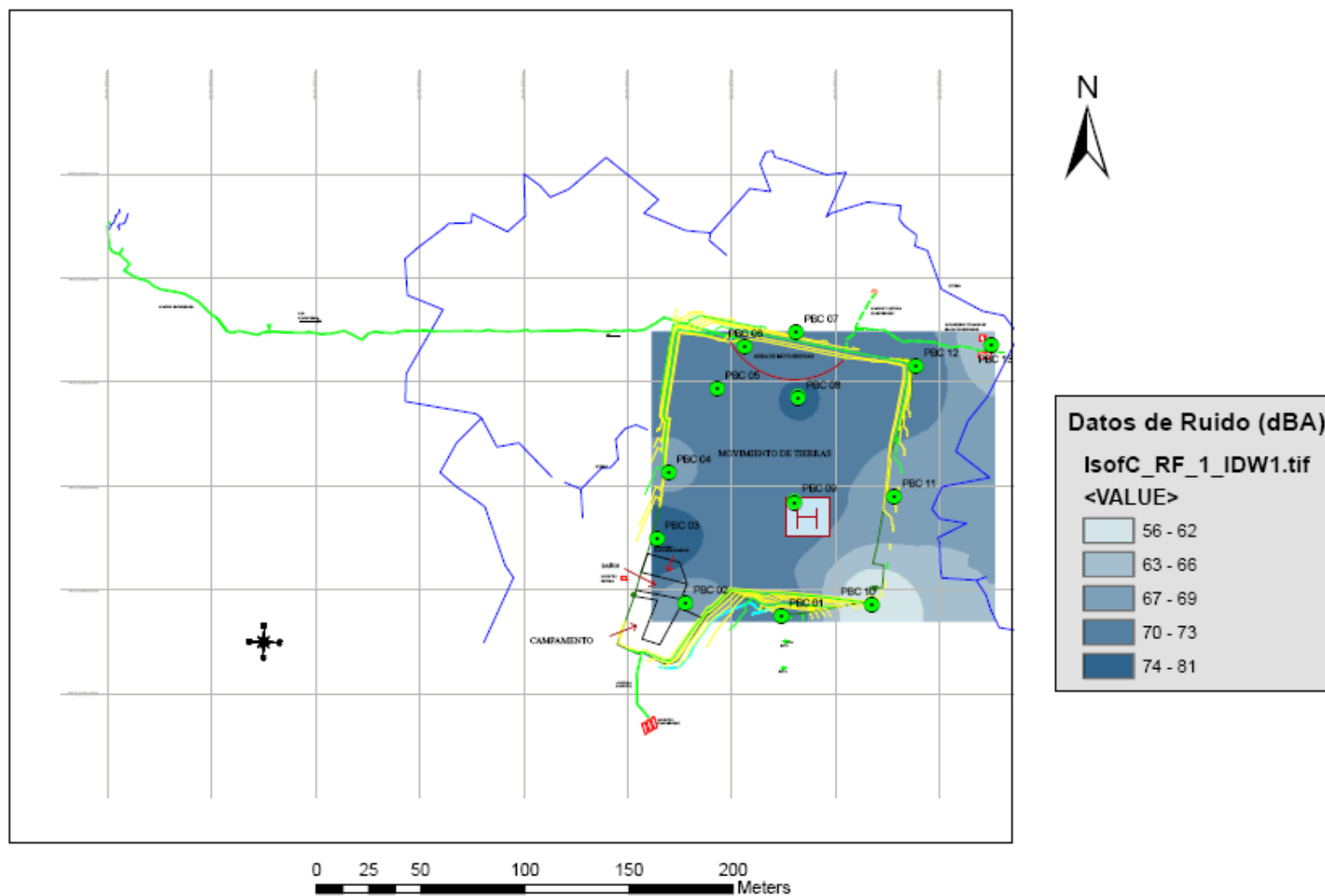
Formato de Mediciones de Ruido – Ambiental SEGUNDO MONITOREO								
Muestra	Fecha (m/d/a)	Ruido Promedio Corregido (dBA)	Fuentes de Ruido	Ubicación PSAD 1956		Límite Permisible (dB) SUMA Anexo 5	Cumple (*)	
				X	Y		Si	No
PBC03	02/14/06	76	FIJA	327392	9936591	70		X
PBC06	02/14/06	71	FIJA	327422	9936672	70		X
PBC08	02/14/06	75	MOVIL	327447	9936648	70		X
PBC09	02/14/06	73	MOVIL	327444	9936581	70		X

Formato de Mediciones de Ruido – Ambiental TERCER MONITOREO								
Muestra	Fecha (m/d/a)	Ruido Promedio Corregido (dBA)	Fuentes de Ruido	Ubicación PSAD 1956		Límite Permisible (dB) SUMA Anexo 5	Cumple (*)	
				X	Y		Si	No
PBC03	02/14/06	77	FIJA	327392	9936591	65		X
PBC06	02/14/06	67	FIJA	327422	9936672	65		X
PBC08	02/14/06	67	MOVIL	327447	9936648	65		X
PBC12	02/14/06	66	MOVIL	327477	9936654	65		X
PBC13	02/14/06	66	FIJA	327510	9936675	65		X

3.2.5 Mapas de Isófonas: Datos promedio corregidos frente a ruido de fondo

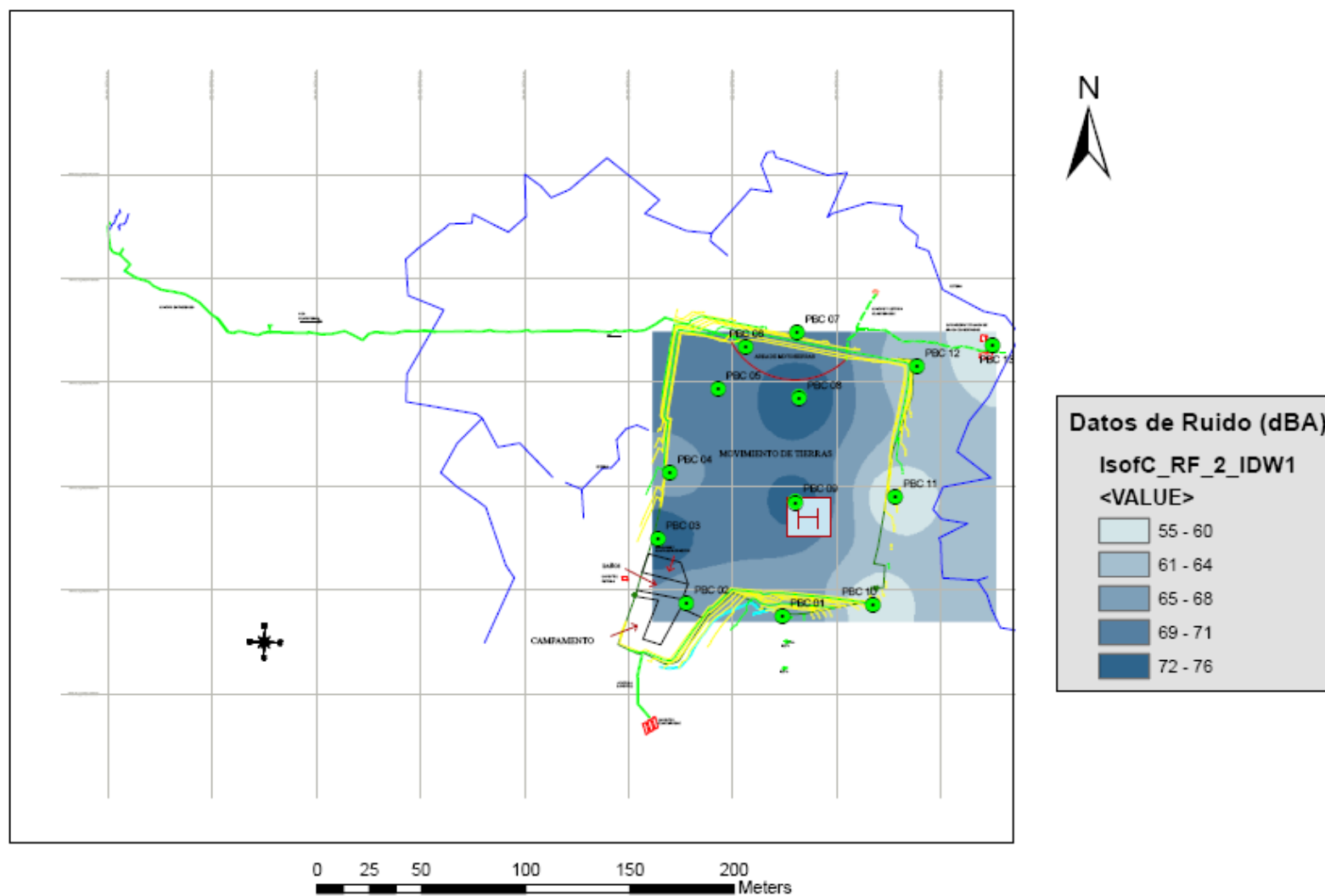
3.2.5.1 Mapa de isófonas del primer monitoreo diario

PLANO DE IMPLANTACIÓN BATATA II Fase Constructiva - Primer Monitoreo



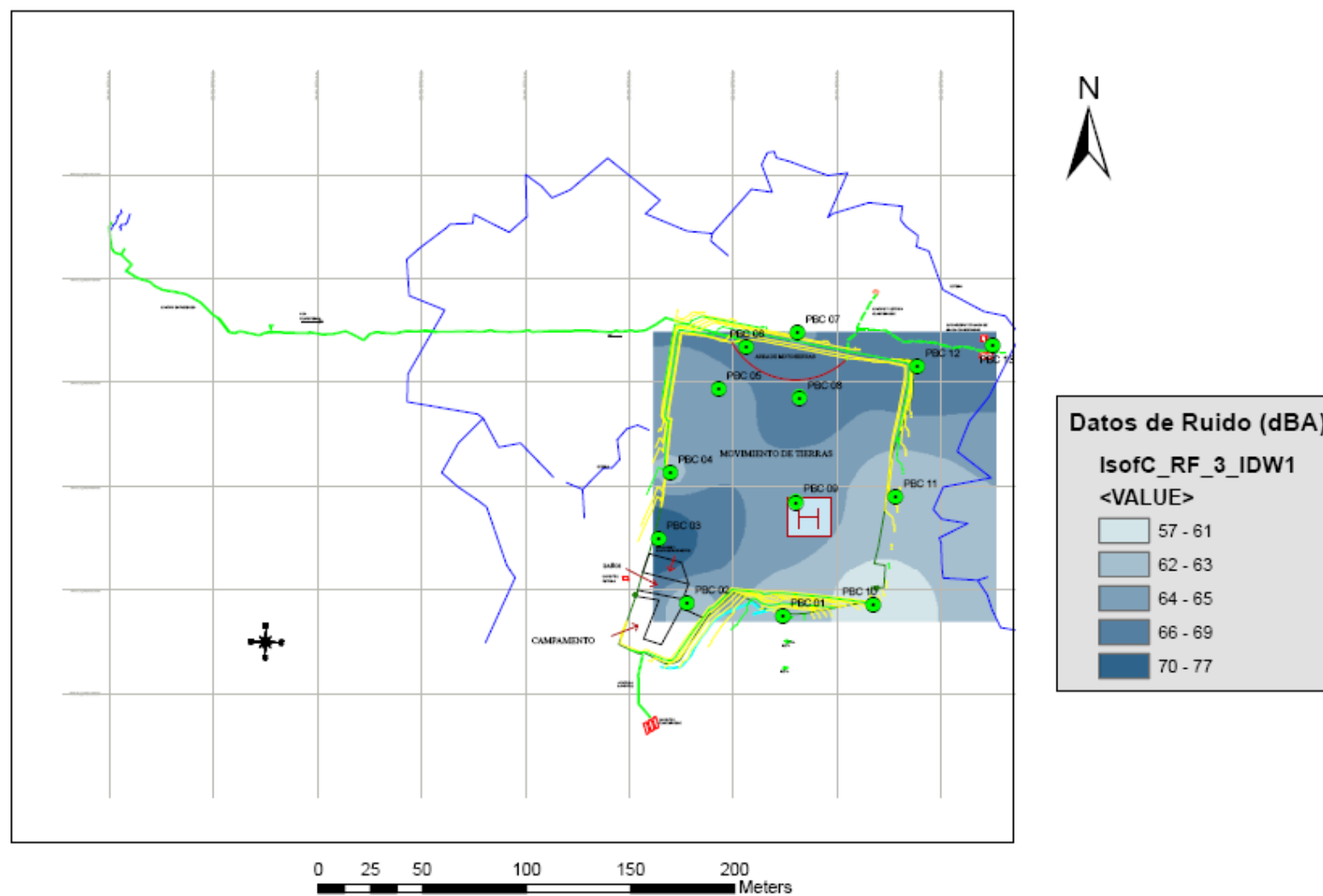
3.2.5.2 Mapa de isófonas del segundo monitoreo diario

PLANO DE IMPLANTACIÓN BATATA II Fase Constructiva - Segundo Monitoreo



3.2.5.3 Mapa de isófonas del tercer monitoreo diario

PLANO DE IMPLANTACIÓN BATATA II Fase Constructiva - Tercer Monitoreo



3.3 Fase de perforación exploratoria

Durante la fase de perforación exploratoria, se realizaron mediciones de niveles de presión sonora (NPS) sobre trece puntos de monitoreo:

PUNTOS DE MUESTREO (COORDENADAS UTM)				
PUNTOS	X	Y	COTA (m)	UBICACIÓN
PBT 01	327452	9936571	295	Área de Generadores
PBT 02	327412	9936582	290	Campamento
PBT 03	327397	9936589	283	Punto de encuentro
PBT 04	327385	9936609	277	Separadores API No 3 y 4
PBT 05	327391	9936636	276	Piscina de Lodos
PBT 06	327398	9936664	294	Planta de tratamiento Aguas Residuales
PBT 07	327413	9936651	311	Helipuerto
PBT 08	327438	9936656	309	Extremo Norte-Centro de la Plataforma
PBT 09	327445	9936611	282	Taladro de Perforación
PBT 10	327461	9936579	306	Extremo Sur-este
PBT 11	327485	9936607	295	Minicamp
PBT 12	327477	9936651	292	Extremo Norte-este
PBT 13	327500	9936675	269	Exteriores- Norte-este
PBT 14	327455	9936678	275	Exteriores-Norte-Centro de la Plataforma
PBT 15	327373	9936681	280	Exteriores- Norte-oeste
PBT 16	327251	9936678	277	Puente de río, dirección a la Bomba de Agua
PBT 17	327189	9936694	267	Bomba Back up
PBT 18	327118	9936715	261	Bomba de Agua
PBT 19	327114	9936733	253	Represa
PBT 20	327368	9936537	278	Extremo Sur-oeste

La metodología aplicada fue la siguiente:

- Medición de los niveles de ruido⁴
- Determinación de datos experimentales
- Análisis Estadístico de los datos experimentales
- Correcciones de los datos con respecto al ruido de fondo

3.4 Resultados

3.4.1 Resultados Experimentales

Se obtuvieron mediciones in situ, durante los tres períodos de mediciones diarios, los mismos que fueron registrados desde cada uno de los puntos señalados anteriormente.

⁴ Metodología basada en el monitoreo de ruido industrial en la Casa de Generadores “Estación FANNY Generación” de Andes Petroleum Company Limited

3.4.2 Resultados Estadísticos

El tratamiento de los resultados experimentales se hizo mediante la aplicación del Método de Hanssen, donde se calculan valores notables, valores persistentes, probabilidad de ocurrencia.

NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS DURANTE EL PRIMER MONITOREO DIARIO								
PUNTO	VALORES PERSISTENTES (dBA)					VALORES NOTABLES (dBA)		
	P10	P25	P50	P75	P90	MÁXIMO	MINIMO	PROMEDIO
PBT01	97	97	96	96	96	97	96	96
PBT02	82	82	80	78	77	82	78	80
PBT03	73	72	72	71	71	73	71	72
PBT04	77	76	75	73	72	77	72	75
PBT05	80	78	75	72	71	83	73	75
PBT06	80	80	79	78	77	80	77	79
PBT07	92	87	79	71	66	98	72	79
PBT08	77	76	75	73	73	77	73	75
PBT09	96	94	90	86	83	96	86	90
PBT10	80	80	78	77	76	80	76	78
PBT11	75	74	72	69	68	74	69	72
PBT12	78	76	72	68	66	77	67	72
PBT13	61	61	59	58	57	61	57	59
PBT14	70	69	67	64	63	69	63	67
PBT15	65	64	63	62	62	65	62	63
PBT16	65	62	58	54	52	65	53	58
PBT17	63	61	56	52	49	66	52	56
PBT18	81	80	78	76	75	80	74	78
PBT19	74	72	68	64	61	75	63	68
PBT20	78	74	69	64	60	77	63	69

Tabla 3.7 Datos estadísticos de ruido: Primer monitoreo diario

NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS DURANTE EL SEGUNDO MONITOREO DIARIO								
PUNTO	VALORES PERSISTENTES (dBA)					VALORES NOTABLES (dBA)		
	P10	P25	P50	P75	P90	MÁXIMO	MINIMO	PROMEDIO
PBT01	97	97	96	96	95	96	95	96
PBT02	92	88	82	76	72	96	76	82
PBT03	85	82	75	69	65	91	70	75
PBT04	74	73	72	71	71	74	71	72
PBT05	75	74	73	72	71	75	71	73
PBT06	80	79	79	78	77	80	78	79

PBT07	77	76	75	73	72	77	72	75
PBT08	76	76	75	74	73	76	73	75
PBT09	88	87	85	83	82	87	82	85
PBT10	78	78	77	77	77	78	77	77
PBT11	79	77	72	68	65	80	68	72
PBT12	73	71	70	68	66	73	68	70
PBT13	61	60	58	57	55	62	57	58
PBT14	67	66	63	61	60	68	61	63
PBT15	63	63	62	61	61	63	61	62
PBT16	59	59	57	56	56	59	56	57
PBT17	57	56	55	53	52	57	53	55
PBT18	82	76	65	54	48	79	54	65
PBT19	68	66	62	58	55	66	57	62
PBT20	68	67	66	64	63	68	64	66

Tabla 3.8 Datos estadísticos de ruido: Segundo monitoreo diario

NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS DURANTE EL TERCER MONITOREO DIARIO								
PUNTO	VALORES PERSISTENTES (dBA)					VALORES NOTABLES (dBA)		
	P10	P25	P50	P75	P90	MÁXIMO	MINIMO	PROMEDIO
PBT01	97	97	97	96	96	97	96	97
PBT02	83	82	81	80	79	82	79	81
PBT03	73	73	72	71	71	73	71	72
PBT04	74	74	74	73	73	74	73	74
PBT05	76	75	74	72	72	75	72	74
PBT06	80	80	79	79	78	80	79	79
PBT07	75	75	74	74	73	76	74	74
PBT08	76	75	75	74	74	76	74	75
PBT09	86	85	82	80	78	87	80	82
PBT10	80	79	79	78	77	79	77	79
PBT11	73	73	71	70	70	73	70	71
PBT12	75	74	71	69	67	75	69	71
PBT13	62	62	60	59	59	63	59	60
PBT14	69	68	66	63	62	69	62	66
PBT15	65	65	64	64	63	65	64	64
PBT16	62	62	62	62	62	62	62	62
PBT17	62	62	61	60	60	62	60	61
PBT18	63	62	61	60	60	62	60	61
PBT19	65	65	63	62	62	65	62	63
PBT20	67	67	66	66	65	67	66	66

Tabla 3.9 Datos estadísticos de ruido: Tercer monitoreo diario

3.4.3 Correcciones de valores obtenidos mediante nivel de ruido de fondo

Los resultados obtenidos tienen que ser corregidos de acuerdo al ruido de fondo registrado, de acuerdo a lo que establece el TULAS. Los valores corregidos fueron resaltados con color para poder ser identificados. Durante el tercer monitoreo no se realizó ninguna corrección de los resultados.

PUNTO	DATOS DE RUIDO EN EL PRIMER MONITOREO DIARIO (dBA)			
	PROMEDIO	RUIDO DE FONDO	DIFERENCIA	VALOR CORREGIDO
PBT16	58	49	9	57
PBT17	56	49	7	55

Tabla 3.10 Correcciones frente al ruido de fondo: Primer Monitoreo

PUNTO	DATOS DE RUIDO SEGUNDO MONITOREO DIARIO (dBA)			
	PROMEDIO	RUIDO DE FONDO	DIFERENCIA	VALOR CORREGIDO
PBT13	58	49	9	57
PBT16	57	49	8	56
PBT17	55	49	5	53

Tabla 3.11 Correcciones frente al ruido de fondo: Segundo Monitoreo

3.4.4 Registro de valores finales de ruido respecto a límites permisibles

Formato de Mediciones de Ruido – Ambiental PRIMER MONITOREO								
Muestra	Fecha (m/d/a)	Ruido Promedio Corregido (dBA)	Fuentes de Ruido	Ubicación PSAD 1956		Límite Permisible (dB) SUMA Anexo 5	Cumple (*)	
				X	Y		Si	No
PBT01	05/26/07	96	FIJA	327452	9936571	70		X
PBT02	05/26/07	80	FIJA	327412	9936582	70		X
PBT03	05/26/07	72	FIJA	327397	9936589	70		X
PBT04	05/26/07	75	FIJA	327385	9936609	70		X
PBT05	05/26/07	75	FIJA	327391	9936636	70		X
PBT06	05/26/07	79	FIJA	327398	9936664	70		X
PBT07	05/26/07	79	MOVIL	327413	9936651	70		X
PBT08	05/26/07	75	FIJA	327438	9936656	70		X
PBT09	05/26/07	90	FIJA	327445	9936611	70		X
PBT10	05/26/07	78	FIJA	327461	9936579	70		X
PBT11	05/26/07	72	FIJA	327485	9936607	70		X
PBT12	05/26/07	72	FIJA	327477	9936651	70		X
PBT18	05/26/07	78	FIJA	327118	9936715	70		X

Formato de Mediciones de Ruido – Ambiental SEGUNDO MONITOREO								
Muestra	Fecha (m/d/a)	Ruido Promedio Corregido (dBA)	Fuentes de Ruido	Ubicación PSAD 1956		Límite Permisible (dB) SUMA Anexo 5	Cumple (*)	
				X	Y		Si	No
PBT01	05/26/07	96	FIJA	327452	9936571	70		X
PBT02	05/26/07	82	FIJA	327412	9936582	70		X
PBT03	05/26/07	75	FIJA	327397	9936589	70		X
PBT04	05/26/07	72	FIJA	327385	9936609	70		X

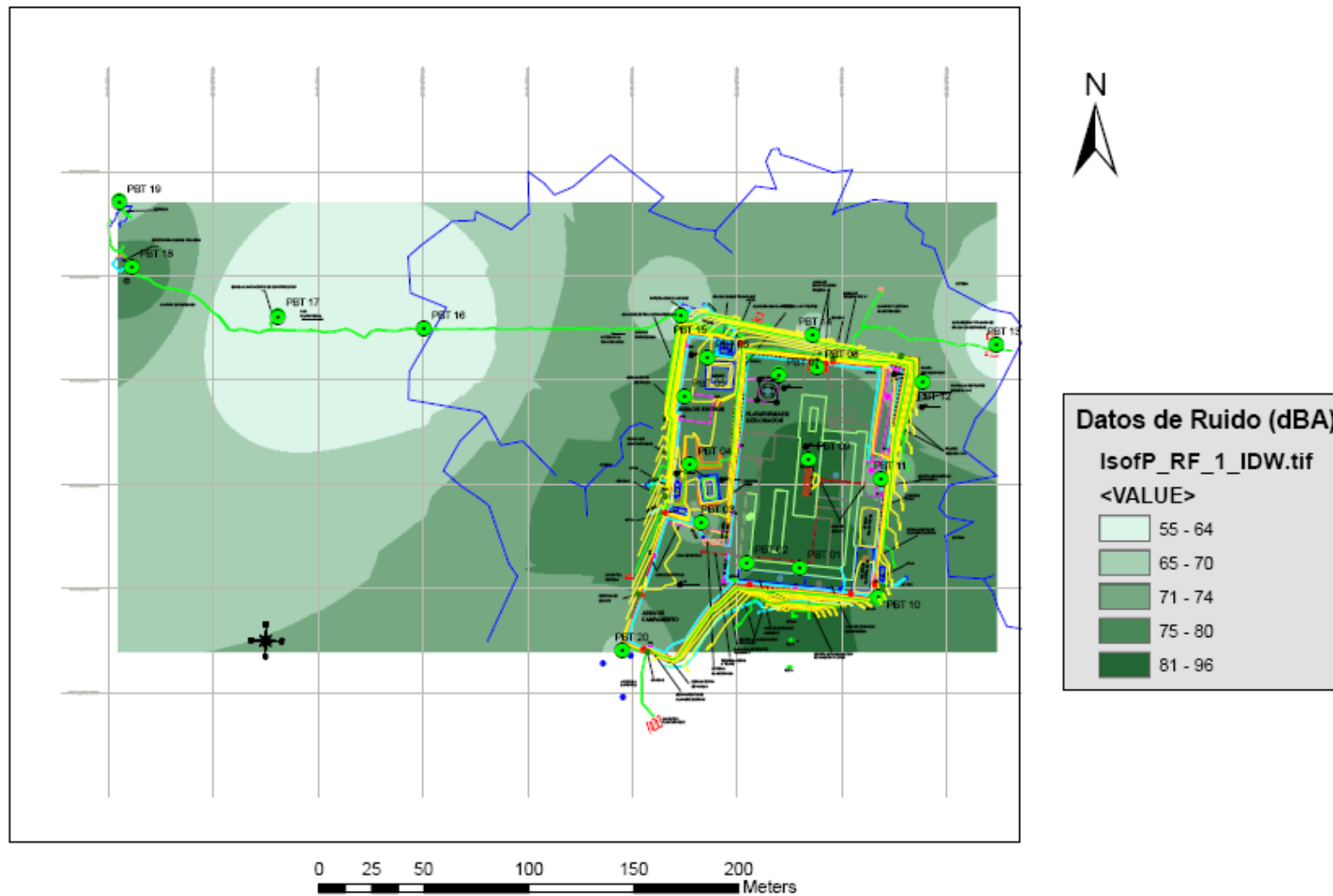
Formato de Mediciones de Ruido – Ambiental SEGUNDO MONITOREO								
Muestra	Fecha (m/d/a)	Ruido Promedio Corregido (dBA)	Fuentes de Ruido	Ubicación PSAD 1956		Límite Permisible (dB) SUMA Anexo 5	Cumple (*)	
				X	Y		Si	No
PBT05	05/26/07	73	FIJA	327391	9936636	70		X
PBT06	05/26/07	79	FIJA	327398	9936664	70		X
PBT07	05/26/07	75	MOVIL	327413	9936651	70		X
PBT08	05/26/07	75	FIJA	327438	9936656	70		X
PBT09	05/26/07	85	FIJA	327445	9936611	70		X
PBT10	05/26/07	77	FIJA	327461	9936579	70		X
PBT11	05/26/07	72	FIJA	327485	9936607	70		X

Formato de Mediciones de Ruido – Ambiental TERCER MONITOREO								
Muestra	Fecha (m/d/a)	Ruido Promedio Corregido (dBA)	Fuentes de Ruido	Ubicación PSAD 1956		Límite Permisible (dB) SUMA Anexo 5	Cumple (*)	
				X	Y		Si	No
PBT01	05/26/07	97	FIJA	327452	9936571	65		X
PBT02	05/26/07	81	FIJA	327412	9936582	65		X
PBT03	05/26/07	72	FIJA	327397	9936589	65		X
PBT04	05/26/07	74	FIJA	327385	9936609	65		X
PBT05	05/26/07	74	FIJA	327391	9936636	65		X
PBT06	05/26/07	79	FIJA	327398	9936664	65		X
PBT07	05/26/07	74	MOVIL	327413	9936651	65		X
PBT08	05/26/07	75	FIJA	327438	9936656	65		X
PBT09	05/26/07	82	FIJA	327445	9936611	65		X
PBT10	05/26/07	79	FIJA	327461	9936579	65		X
PBT11	05/26/07	71	FIJA	327485	9936607	65		X
PBT12	05/26/07	71	FIJA	327477	9936651	65		X
PBT14	05/26/07	66	FIJA	327455	9936678	65		X
PBT20	05/26/07	66	FIJA	327368	9936537	65		X

3.4.5 Mapas de Isófonas: Datos promedio corregidos frente a ruido de fondo

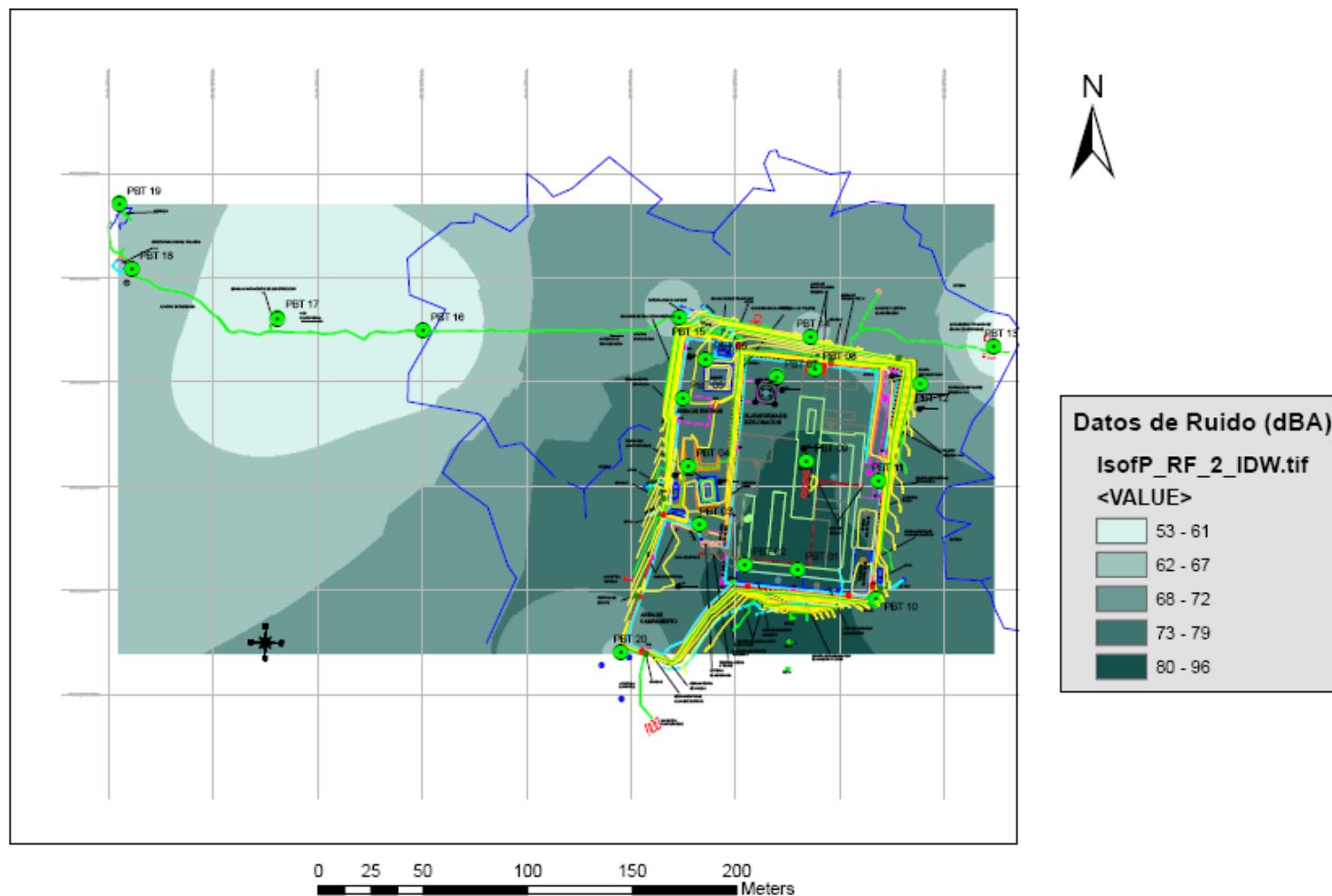
3.4.5.1 Mapa de isófonas del primer monitoreo diario

PLANO DE IMPLANTACIÓN BATATA II Fase de Perforación Exploratoria - Primer Monitoreo



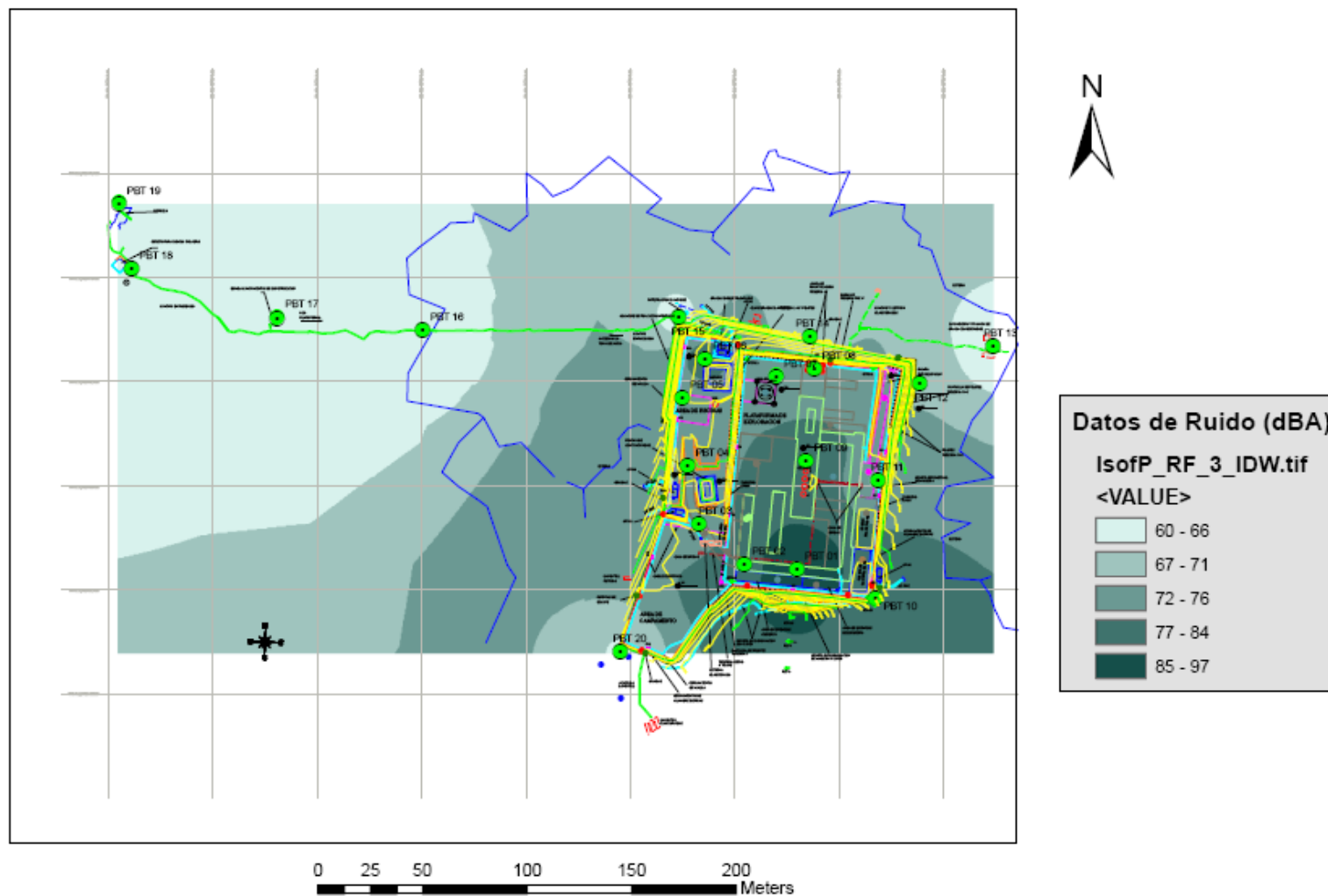
3.4.5.2 Mapa de isófonas del segundo monitoreo diario

PLANO DE IMPLANTACIÓN BATATA II Fase de Perforación Exploratoria - Segundo Monitoreo



3.4.5.3 Mapa de isófonas del tercer monitoreo diario

PLANO DE IMPLANTACIÓN BATATA II Fase de Perforación Exploratoria - Tercer Monitoreo



4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El manejo de datos también mantuvo diferencias, ya que los equipos de medición de ruido utilizados fueron distintos entre fase y fase; el utilizado durante la fase constructiva, el Acoustical Calibrator 840031, Thomas Scientific, el cual registraba datos con un decimal, a diferencia del utilizado durante la fase de perforación exploratoria, que mide valores enteros de NPSeq. Cabe recalcar que los dos sonómetros eran equipos integradores, es decir que miden datos de NPS equivalente y con registros de calificación.
- Los valores obtenidos del monitoreo efectuado en la fase constructiva del proyecto, muestran ser fluctuantes, especialmente por tratarse de fuentes de ruido móviles presentes en la mayoría de los puntos de muestreo. Esto ocasionado principalmente por movimientos de tierras, la cual era la actividad preponderante de la fase constructiva.
- A diferencia de la fase analizada anteriormente, en la perforación exploratoria se obtuvieron valores mas estables sin muchas variaciones, ya que las instalaciones para efectuar esta actividad poseen fuentes de ruido fijas en su mayoría, tales como el taladro de perforación y el área de generadores principalmente, sin embargo se registró en ocasiones la presencia de maquinaria pesada y del helicóptero de carga, los mismos que causaban la fluctuación en los datos.
- Los mapas de isófonas para la fase de perforación exploratoria, confirman que los sitios más críticos de influencia de ruido son el área de generación eléctrica y el taladro de perforación, sin dejar de lado los valores altos de NPSeq generados por la bomba de agua, especialmente durante el primer monitoreo diario, mientras que el sendero entre la plataforma y la bomba, se registraron los datos mas bajos, por ser el sotobosque, sub-dosel y dosel en esta área, una pantalla para la dispersión del ruido emitido de ambos lados del tramo mencionado.
- Para la fase de perforación exploratoria, la dispersión del ruido por acción de la vegetación, se estima es de 30 dBA cada 100 metros, es así que los niveles más bajos de NPSeq se obtuvieron a 150 metros de la plataforma. Mientras que para la fase constructiva los niveles más bajos pudieron haber sido registrados a una distancia más corta, por tener valores menores a los medidos en la anterior fase.

- Durante la fase constructiva, los mapas de ruido indicaron los puntos más críticos a la zona del generador eléctrico, manteniéndose constante durante los tres monitoreos diarios, y a la parte central de la plataforma, donde se realizaban trabajos de movimiento de tierras, así como también en la zona del helipuerto, donde se descargaban los materiales de construcción que eran helitransportados a diario, siendo mas notorio en el segundo monitoreo diario.
- Se pudo observar mayor presencia de fauna como son el caso de aves, monos, anfibios y otros más, durante los inicios de la etapa constructiva del proyecto, sin embargo a medida que avanzaban las obras la presencia de animales era cada vez mas escasa, hasta volverse nula durante la fase de perforación, ya que el incremento de NPS junto con el avance de obras ahuyentaban a estas especies.

4.2 Recomendaciones

- Para las dos fases del proyecto la zona más critica de generación de ruido, es el área de generación eléctrica para lo que es importante mantener mecanismos de insonorización en estos equipos, tratando de atenuar los NPSeq mediante métodos físicos de Absorción mediante el uso de materiales de características aislantes para recubrir la fuente de emisiones de ruido y de reflexión mediante la construcción de cajas de insonorización o cuartos de máquinas aislados.
- Es importante la construcción de este tipo de infraestructuras, en zonas que no se encuentren a desnivel del resto de vegetación presente, ya que se pudo evidenciar que el dosel, sub-dosel y sotobosque alrededor de la plataforma ayudaba a atenuar la dispersión del ruido, actuando como amortiguador y minimizando el impacto.
- Es crítico el uso de equipos de protección personal (EPP), ya que la exposición al ruido es constante en todas las áreas de la misma, siendo mayor en unas zonas que en otras y obligando a utilizar EPP mas especializado a personal que se desenvuelven en estas partes de mayor impacto.
- Es importante respetar los límites máximos permisibles en horarios nocturnos que contempla la norma, ya que la mayor actividad de la fauna y microfauna ocurre en estos períodos del día.
- Es importante mantener este tipo de monitoreos de los diferentes factores ambientales para conocer el estado real de las operaciones respecto al medio ambiente y poder saber si se está trabajando dentro de parámetros legales.

5 BIBLIOGRAFÍA

Referencias Bibliográficas

- JARAMILLO, JAIME, *Estudio de Flora y Fauna en el Bloque 31, Parque Nacional Yasuní*, Dirección Editorial, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito, 2002
- PAOLA MARCELA ALMEIDA CEPEDA, “*Monitoreo de ruido existente en las Plataformas Petroleras dentro de la Reserva Biológica Limoncocha*”, UISEK, Quito, 2003.
- AMBIGEST CIA. LTDA., *Monitoreo de ruido industrial “Casa de generadores estación FANNY Generación.”*, Andes Petroleum Company, Bloque Tarapoa, 2006
- AZUL CIA. LTDA., *Procedimiento P –004-GA, Monitoreo de Ruido Azul*
- Sistema de Gestión Ambiental, *Norma ISO 14001:1996*
- Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, *Norma OHSAS 18001:1999*
- *Texto Unificado de Legislación Secundaria TULAS*, Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito
- *Reglamento para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Decreto 1215*, Ministerio de Energía y Minas, Quito, 2001

Referencias de Internet

www.acude.udg.mx/divulga

www.ruidos.org/Referencias/Guia_OMS.html

www.union.org.mx/guia/actividadesyagravios/ruido.html

www.usaid.gov/dr/docs/resources/norma_ruido_medicion_fuente_fija.pdf

www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/comite/niveles.htm

www.sinfomed.org.ar/Mains/publicaciones/acustic1.htm