

## INDICE

### SECCION 2 – RESUMEN EJECUTIVO

Nº	TEMA	PAGÍNA
2.0	Resumen Ejecutivo	1
2.1	Datos Generales Del promotor	2
2.2	Breve descripción del proyecto	3
2.3	Síntesis de características del sitio y área de influencia	6
2.4	Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto	8
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto	9
2.6	Descripción de medidas de mitigación previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	11
2.7	Descripción del plan de participación	16
2.8	Las fuentes de información Utilizadas (Bibliografía)	16

## 2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

<b>Cuadro.1. Generales del promotor</b>	
<b>Nombre de la empresa:</b> Empresa Nacional de Energía S.A.	
<b>Ficha N° 559554</b>	
<b>Documento N° 1100276</b>	
<b>Representante legal:</b> Rolando Cuevas III	
<b>Tipo de empresa:</b> Industrial	
<b>Ubicación de la empresa:</b> Calle 50 y 71, Edificio Morica, oficina 807, Panamá Rep. de Panamá	
<b>Persona a contactar:</b> Rolando Cuevas III	<b>Celular.</b> 6670-7655
<b>Fax:</b> 302-0196	<b>Tele Ofic.</b> 300-0798
<b>Correo Electrónico:</b> rolandoc@grupoiscsa.com	
<b>Pag. Web:</b> No hay	
<b>Consultor Ambiental:</b> Ilce Vergara IRC-029-2007	<b>Teléfono:</b> 6090-8334/6532-8334
<b>E-mail:</b> ilmagver@yahoo.es	
<b>Pág. Web:</b> No tiene	

## 2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de una hidroeléctrica a *filo de agua o de pasada* (o sea aprovechara solamente el caudal disponible en el río en el momento de turbinar) en las aguas del río Fonseca, El proyecto hidroeléctrico El Recodo está ubicado en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, capital de la Provincia de Chiriquí, en la vertiente del Océano Pacífico de la República de Panamá.

El proyecto se ubica entre la cuenca media superior y zona alta del mencionado río, con elevaciones desde 355 metros sobre el nivel del mar en el Sitio de Presa, hasta 1455 msnm. La zona de influencia del proyecto, comprende el área entre el sitio de la presa de derivación y el sitio de descarga. Contará con un embalse pequeño con un área de 2.3 hectáreas, con un volumen aproximado de 75,000 m<sup>3</sup>; es decir no existirá un embalse que permita la retención de grandes volúmenes de agua, y por lo tanto se hará necesario contar con un *embalse de regulación*.

La captación del caudal a derivar (*toma*) se realizará por la margen derecha del río Fonseca y para ello se hace necesario construir una pequeña presa, cuya altura es de 5 metros. El nivel de agua estimado en la toma de agua lateral ubicada en la margen derecha de la presa, estará alrededor de los 360 msnm.

Posterior a la toma, se construirá un *desarenador*, que permitirá eliminar la mayoría de las partículas de sedimentos en suspensión. El caudal de diseño se conducirá por medio de una tubería de conducción de poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV) de 1.70 m de diámetro hasta la cámara de carga. El largo de la conducción será de 3,250m

La cámara de carga servirá de transición entre el flujo a baja presión y uno que viajará a alta presión (tubería forzada). La tubería de presión de acero será de 1.80 m de diámetro y deberá soportar la presión que produce el desnivel entre el embalse de regulación y la Casa de Máquinas. El largo de la tubería forzada será de 960m.

Finalmente, se encuentra la Casa de Máquinas, donde se alojarán las unidades generadoras del aprovechamiento, equipos de control, de protección y demás

relacionados. La Casa de Máquinas estará ubicada alrededor de los 277 msnm y el nivel de descarga en 274 msnm, por lo que la caída bruta estimada es de 86 metros.

Las unidades de turbinas y los generadores se seleccionarán de acuerdo a la caída y caudal que presenta el esquema hidráulico seleccionado para el aprovechamiento. Además, será necesario construir una subestación eléctrica cerca de la central o Casa de Máquinas, además de la respectiva línea de interconexión con el punto de conexión a la línea de transmisión.

La Central Hidroeléctrica El Recodo generará una potencia estimada de 45,353 KW, con una potencia firme de 1,600 KW, para una energía firme de proyecto correspondiente a 13,605 MWhr/año. El caudal instalado será de 51.7 m<sup>3</sup>/seg.

El proyecto hidroeléctrico El Recodo se desarrollará en un área de población muy dispersa, con bajo crecimiento demográfico, dedicada principalmente a la agricultura y a la ganadería extensiva, siendo los centros de población más cercanos las comunidades de Boca del Monte y San Lorenzo.

A continuación presentamos el **cuadro N° 2**, con las características principales del Proyecto

Características Principales del Proyecto	Nombre: Central El Recodo Río: Fonseca
Tipo de Central Hidroeléctrica	De pasada
<b>HIDROLOGIA</b>	
Área de drenaje (km <sup>2</sup> )	540
Caudal promedio (m <sup>3</sup> /seg)	51.7
Caudal de diseño (m <sup>3</sup> /seg)	60
Crecida 1:20 (m <sup>3</sup> /seg)	2200
Crecida 1:100 (m <sup>3</sup> /seg)	2900
Crecida 1:1000 (m <sup>3</sup> /seg)	3590
<b>EMBALSE</b>	
Nivel normal de retención (msnm)	50
Area de embalse (Ha)	45
Volumen total (m <sup>3</sup> )	1,600,000

## Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II Proyecto: Mini hidroeléctrica El Recodo

Volumen útil (m3)	1,100,000
<b>PRESA</b>	
Tipo de presa	Hormigón
Altura de la presa sobre el lecho del río x largo	10 m
<b>DESCARGA DE FONDO Y CAUDAL ECOLOGICO</b>	
Capacidad (m3/seg)	30
Caudal ecológico previsto (m³/seg)	5.1
<b>VERTEDERO</b>	
Tipo de vertedero	sin compuerta
Dimensiones (ancho)	130m
Cota de cimacio (msnsm)	50
<b>TOMA Y CONDUCCIONES DE AGUA</b>	
Tipo de toma	lateral
Cámara de compensación ( m x m)	60 x 60
Tubería forzada (longitud m; diámetro m)	70; 2 x 3.5 m
Canal (longitud km; dimensiones m)	3.1 ; 4.8 x 4.2
Canal o túnel de descarga (longitud m, área m²)	200 m x 30
Río en el cual descarga	Fonseca
<b>CASA DE MAQUINAS</b>	
Capacidad instalada (KW)	9,942
Potencia garantizada en cualquier momento en el año seco, (KW)	1.600
<b>GENERACION MEDIA ANUAL (GWh-Año)</b>	
Número de turbinas y capacidad de cada una en KW	2 x 4,971
Generación media anual (MWh-año)	45,353
Tipo de turbinas	Kaplan
<b>NIVELES Y CAIDAS</b>	
Nivel normal de operación (msnsm)	
Nivel de las turbinas (msnm)	50
Nivel de descarga (msnsm)	30
Caída bruta	27
	20

## **2.3 SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL SITIO Y ÁREA DE INFLUENCIA**

### **Formaciones Geológicas Regionales:**

El área del proyecto está representada según el Mapa Geológico Nacional de Panamá por el grupo Senosri-Uscari y a la formación Senosri/Uscari (TO-SEus), constituida por lutitas, conglomerados, calizas tobaceas y arcillas.

### **Formaciones Geológicas Locales:**

La constitución morfoestructural del área del proyecto la representan tierras de muy moderadas a moderadas elevaciones relativas de 50 a 99 m, combinadas con las elevaciones de 200 a 399 m, con cerros bajos, colinas y montañas medias y bajas (valles intermontanos). Existen drenajes que conducen ríos y quebradas de trayectoria angular y flujos muy sensibles a las precipitaciones pluviales, teniendo a disminuir o bien secarse en verano. La pendiente del terreno oscila entre suave a moderadamente inclinada, que cambia gradualmente de ligera a medianamente inclinada, según las elevaciones del área. En ambos casos los suelos son bien drenados y su capacidad agrícola es de buena a excelente

### **Capacidad Agrológica Del Suelo**

**La tierra de la clase IV** sirve únicamente para cultivos muy limitados. Puede ser mas escarpada que la tierra de la clase III, estar más desgastada o ser más susceptible a la erosión, presentar mayor dificultad para drenarla y regarla. Tener menor fertilidad o mayor soltura y porosidad, lo que la hace excesivamente permeable, o ser en alguna otra forma menos apropiada para cultivo que la tierra de la clase III. No es tierra buena para cultivos intensivos y se utiliza mejor para vegetación permanente. Muchas tierras de la clase IV en regiones húmedas pueden ocasionalmente cultivarse, en rotaciones largas de cultivos, con granos, cada 5 ó 6 años. Cultivos más intensivos solo estarán justificados cuando se carezca de suficientes tierras de mejor calidad pero únicamente por períodos temporales hasta que se puedan efectuar otros arreglos, o en épocas de emergencia en que sea necesaria a una gran cantidad de cosechas durante pocos años. Parte de la tierra casi llana de drenaje imperfecto, clasificada en la clase IV no

ésta expuesta a la erosión, pero no es propia para cultivos intensivos a causa del tiempo que tarda el suelo en secarse durante el verano y a causa de su baja producción cuando se dedican a estos cultivos.

- ☐ **Clase VI No Arable:** La tierra de la clase VI es adecuada para vegetación permanente, se usará para pastoreos o bosques con restricciones moderadas. No es adecuada para cultivo. La mayor parte de ella tiene declive moderado, por lo cual está expuesta a la erosión por el viento. Los terrenos de la clase VI, usada en forma moderadamente restringida, produce rendimientos medios de forraje y productos forestales, pero su mal cuidado puede agotar la vegetación, lo cual restringirá severamente su uso por unos cuantos a fin de conseguir que recupere la vegetación. Un ejemplo de restricciones severas: provisionales es la exclusión total del ganado de aquellas tierras de clase VI donde el pastoreo ha sido excesivo.
- ☐ **Clima:** Para la caracterización climática del área de influencia del proyecto propuesto se toman en cuenta los siguientes factores: temperatura, precipitación, humedad relativa y vientos. La región donde se ubica el proyecto se encuentra bajo el dominio climático de la vertiente del Pacífico de Panamá. Presenta una época lluviosa y una época seca con una distribución bimodal de la precipitación. Se encuentra además con influencia del monzón (régimen de vientos). Esto hace que la precipitación promedio anual oscile entre los 3000 a 4500 mm.
- ☐ **Flora:** Considerando el Mapa de Vegetación de la Autoridad Nacional del Ambiente (Escala 1:500.000), se tiene que el área está dentro de la categoría de Sistema Productivo con Vegetación Leñosa Natural o Espontánea Significativa (10-50 %), denominado con el código (26) en dicho mapa. Durante esta evaluación del componente florístico dentro del área de influencia del proyecto, las especies fueron reconocidas in situ.

Luego de las visitas de campo, se procedió a complementar este informe final de la flora, que incluye el listado de las especies agrupadas por división y familias, hábito de crecimiento, utilidad y nombre común en el área evaluada; así como la descripción y caracterización de impactos con las medidas a considerar.

- **Fauna** Durante el recorrido por el transecto sólo se observaron algunas especies de mamíferos aves, peces e invertebrados terrestres, posiblemente por el grado de alteración y la poca existencia de bosques naturales, excepto de la segmentada y angosta área de bosque de galería y rastrojos existentes.

Se registraron doce (12) especies de fauna terrestre, de las cuales, nueve (9) son aves; dos (2) son mamíferos y una (1) anfibio.

#### **2.4 INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO.**

Mientras duren las etapas de construcción y operación de la obra se producirán impactos ambientales negativos sobre fauna, flora suelo y aire, tomando en cuenta las particularidades de cada uno de estos recursos es importante anotar que los mismos deberán ser minimizados y controlados con las medidas de mitigación propuestas. Se darán impactos positivos a nivel social, como la generación de empleos y la construcción y rehabilitación de carreteras y caminos de penetración. Ninguno de los impactos tiene carácter crítico.

Los principales problemas ambientales generados por el proyecto dependerán de la etapa a ser considerada: construcción y operación. En general, éstos podrían ser la tala y pérdida de hábitat, cambio en el uso del suelo, incremento del ruido y alteración paisajística del área.

Además existen riesgos que deben ser minimizados tomando medidas adecuadas medidas adecuadas. Entre otros se tienen el riesgo de contaminación de los ríos Escárrea y Güigala con sustancias químicas empleadas en la construcción y en la maquinaria, como lo son los hidrocarburos y lubricantes; el riesgo de inundación por eventos climáticos extremos y el de accidentes de tránsito (vial o peatonal), incendios o fallas en la estructura de la presa.



## 2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

La identificación de los impactos ambientales, negativos o positivos que pueda generar un proyecto hidroeléctrico depende de las actividades a desarrollar y de la magnitud de las mismas, considerando las actividades podemos señalar entre los impactos ambientales negativos y positivos identificados:

### **Impactos positivos:**

- + Producción de energía limpia que no contamina ni el aire ni el agua, dado que no requiere hidrocarburos. Es además una forma renovable de generación eléctrica, pues su fuente es el agua del río Fonseca, que es renovada constantemente. Esta forma energética está favorecida en la Política Energética y Energías Renovables de Panamá<sup>1</sup> y favorecerá la relación energía renovable vs. energía termoeléctrica.
- + Dinamización local de la economía, mediante la compra de insumos y materiales, bienes y contratación de servicios.
- + Disponibilidad de agua para riego y suministro de agua, protección contra las inundaciones, construcción y rehabilitación de caminos y arborización y ornamentación del terreno.
- + Población beneficiada con puestos de trabajo y educación.
- + Aportes a la economía través de pagos de impuestos.

### ***Impactos negativos:***

### **Suelos:**

- + Modificación físico-química ocasionada por la compactación en suelos agropecuarios producida por el tránsito de maquinaria, traslado de materiales, etc.
- + Degradación de la calidad de los suelos por la pérdida de nutrientes debido a procesos de erosión y/o sedimentación en el terreno.
- + Riesgo de vertido accidental o fugas de hidrocarburos y otras sustancias.
- + Riesgo de contaminación por sustancias químicas de la maquinaria (hidrocarburos, aceites, etc.).
- + Riesgo de contaminación de suelos por desechos sólidos domésticos.
- + Riesgo de contaminación de suelos por desechos sólidos (escombros).

### **Aire/Ruido**

- + Aumento del ruido, causado por el uso de equipo pesado durante la construcción.
- + Generación de polvos, emisiones de gases producto de la combustión de vehículos y maquinarias durante el proceso de construcción y operación.
- + Vibraciones que puedan afectar la salud de las personas que operen la planta generadora (Casa de Máquinas).
- + Generación de ruido en etapa de operación (caso de salud ocupacional).

### **Agua**

- + Aporte excesivo de sedimentos en la fase de construcción.
- + Posibles cambios en la calidad física y/o química del agua producida por la erosión del suelo debido a los trabajos de cortes y rellenos.
- + Riesgo de cambios en la calidad física y/o química del agua producida por fugas de hidrocarburos que deterioren la calidad del recurso.

- ✚ Riesgo de contaminación del río Fonseca por desechos sólidos domésticos.
- ✚ Riesgo de contaminación con escombros.

### **Flora**

- ✚ Pérdida de la vegetación existente como consecuencia de actividades de desmonte y colocación de infraestructuras.
- ✚ Cambio de uso de suelo.
- ✚ Tala de árboles en el remanente del *bosque de galería*.

### **Fauna**

- ✚ Cambios en la dinámica de la fauna existente en el río como consecuencia de las actividades de construcción y operación.
- ✚ Cambios ecológicos por la pérdida del hábitat.
- ✚ Migración de animales en el sitio de presa.

### **Social**

- ✚ Probabilidad de accidentes laborales.
- ✚ Control de avenidas (crecidas inesperadas)

### **Económico**

- ✚ El emplazamiento, determinado por características naturales, puede estar lejos del centro o centros de consumo y exigir la construcción de un sistema de transmisión de electricidad, lo que significa un aumento de la inversión y en los costos de mantenimiento y pérdida de energía.
- ✚ La disponibilidad de energía puede fluctuar de año en año por lo tanto, existe el riesgo de baja producción en época seca.

## **2.6. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.**

A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas para los impactos identificados:

### **Suelos (Sedimentación / Escorrentía / Erosión)**

Alteración de los componentes del suelo por fugas y/o vertidos accidentales de hidrocarburos, grasa y/o aceites, y/o desechos de la flota vehicular, equipo pesado, maquinaria y/o actividades.

#### Medidas a aplicar:

- ✚ Prohibir el uso de agua como mecanismo de limpieza de material suelto o de lavado de maquinarias.
- ✚ Mantener en el área material absorbente en cantidad suficiente.
- ✚ Prohibir el mantenimiento y/o lavado de equipo y/o material oleaginoso sobre áreas descubiertas, y el producto de esta actividad deberá ser almacenado en tanques de 55gls.
- ✚ Prohibir la descarga de desechos fuera de los lugares establecidos para tal fin.
- ✚ Establecer lugares cerrados para el depósito de los desechos domésticos tales como papel, plástico, materia orgánica y otros.
- ✚ Asociar el sistema de escorrentía y los drenajes a trampas de aceites.
- ✚ Curso de entrenamiento de buenas prácticas para la prevención de derrames y fugas de hidrocarburos para el personal operativo.
- ✚ Uso reducido de sustancias químicas (plaguicidas y fertilizantes) en el mantenimiento de las áreas aledañas a casa de máquinas.

### **Procesos de erosión y sedimentación:**

#### Medidas a aplicar:

- ✚ Sistema de canal con trampas (barreras) para el manejo de sedimentos.
- ✚ Revestimiento de las áreas desnudas con vegetación.

- ✚ implementación de técnicas de ingeniería para control de erosión permanente.
- ✚ Buenas prácticas constructivas.
- ✚ Para las actividades de corte y relleno se utilizarán técnicas de ingeniería que no riñan con los recursos naturales presentes y se evite la pérdida forestal.

### **Aire / Ruido**

Generación de polvo y gases producto de la combustión interna de equipos, maquinarias y flota vehicular, durante la construcción.

#### Medidas a aplicar:

- ✚ Mientras dure la construcción y durante la estación seca, deberán mantenerse húmedas las áreas expuestas. Durante la estación lluviosa se deberá proteger el cuerpo de agua mediante el uso de mallas que retengan los sedimentos u otro sistema que demuestre efectividad.
- ✚ Durante la fase de operación se deberá establecer un Programa de Mantenimiento y Monitoreo constante de toda la maquinaria, equipo y flota vehicular. Este Monitoreo debe ser público y de fácil acceso a las autoridades.
- ✚ Una vez terminada la construcción se revestirán aquellas áreas descubiertas con vegetación cónsona con el bosque inmediato.

#### *Aumento del ruido.*

#### Medidas a aplicar:

- ✚ Programa de mantenimiento periódico de vehículos y equipos.
- ✚ Utilización de equipo de protección (orejeras y/o tapones de oído) auditiva en las áreas señaladas donde el nivel de ruido lo amerite.
- ✚ Horarios de construcción que no riñan con el descanso de los residentes (donde hubiese).

### **Flora**

*Alteración del entorno paisajístico*

Medidas a aplicar:

- + Cultivo de cubierta vegetal en las áreas desnudas.
- + Compensación ecológica forestal que simule el bosque talado.

**Desechos**

*Generación y disposición de desechos urbanos y rurales durante la etapa de construcción y operación*

Medidas a aplicar:

- + Mantener el área limpia, eliminando los desechos vegetales producto de la remoción de la vegetación en la unidad de estudio en áreas debidamente aprobadas por las autoridades.
- + Ubicar contenedores con tapa para depositar aquellos desechos producto del convivir humano (etapa de construcción y operación).
- + Recolección eficiente de los desperdicios domésticos y disposición en vertederos legalmente establecidos. Disposición adecuada de restos vegetales consensuada con las autoridades.

*Generación de desechos sanitarios.*

Medidas a aplicar:

- + Instalación de servicios sanitarios portátiles (etapa de construcción) en una relación de 15 a uno.

**Agua (Recursos Hídricos)**

*Sedimentación/ erosión/ fugas / evacuaciones en los cuerpos de agua.*

Medidas a aplicar:

- + Durante la estación seca se mantendrán húmedos los suelos desnudos que pudiesen generar polvo.
- + Prohibir el mantenimiento y/o lavado de equipo y/o vertimiento de material oleaginoso sobre canales de escorrentía o suelos descubiertos, y el producto de

esta actividad deberá ser almacenado en tanques de 55 galones y dispuesto adecuadamente, bajo la supervisión de ANAM.

- + Prohibir el vertimiento de desechos fuera de los lugares establecidos para tal fin.
- + Construir trampas de sedimentación en aquellos lugares donde se amerite.
- + Durante la construcción se usarán servicios portátiles.
- + Plan de Manejo de Desechos Sólidos que impida que el riesgo de contaminación del río Fonseca sea alto.

### **Riesgo de accidentes a los trabajadores.**

*Accidentes laborales.*

#### Medidas a aplicar:

- + Ubicar dentro y fuera de las instalaciones letreros de información, advertencia y señalización.
- + Ubicar en lugares estratégicos indicaciones sobre las acciones en caso de incidentes o accidentes, y medios adecuados para atender las comunicaciones, en caso de emergencia.
- + Mantener en sitio, planes de seguridad y salud ambiental, tal como lo establece el Ministerio de Trabajo y las normas nacionales.
- + Mantener en sitio y en cantidades suficientes Equipos de Protección Personal (EPP) de acuerdo a la actividad realizada (casco, botas de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva apropiada (en inglés, NRR), chalecos reflexivos (personal en área de recepción de materia prima), máscaras de polvo, entre otros.
- + Mantener en sitio un botiquín de primeros auxilios.
- + Curso de Primeros Auxilios e Higiene Ocupacional para el personal.
- + Médico contratado en las cercanías de la construcción o un sistema de atención inmediata (tipo Alerta).
- + Preparar un Sistema de primeros auxilios de forma que se pueda y sepa atender emergencias, hasta que pueda darse auxilio médico.
- + Llevar un Registro obligatorio de Incidentes y Accidentes

#### *Incendios*

##### Medidas a aplicar:

- ✚ Contar con los sistemas necesarios de detección y alarmas para atender incendios.
- ✚ Equipos y personal entrenado para atender estas situaciones.
- ✚ Solicitar al Cuerpo de Bomberos, capacitaciones en asuntos de incendios.

#### *Inundaciones*

##### Medidas a aplicar:

- ✚ Contar con los sistemas necesarios de alarma temprana.
- ✚ Simulacros de fallas en la presa; evaluación del nivel de riesgo en la presa; creación de un mapa de inundación
- ✚ Equipos y personal entrenado para atender estas situaciones.

## **2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN**

El Plan de participación ciudadana se desarrolló de forma creativa tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: coordinación, control y representatividad.

La coordinación se desarrolló a través de la empresa consultora, donde la entidad Promotora a menudo gestionó con ella objetivos y misiones para representar diferentes acciones sobre el medio ciudadano.

El control consistió en determinar la responsabilidad y asegurar una participación ciudadana objetiva, la cual garantiza un alto grado de consulta y sobre todo avalando a la población el respeto a los resultados de dicha consulta.

## **2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)**



En esta sección mostramos algunas de las bibliografías utilizadas, mostradas en la sección N° 14:

1. LUNA MENDAZA, Pablo. 1984. Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida. En Notas Técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el Trabajo, 5(350): 1-6.
2. LUNA MENDAZA. Pablo. Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT, en notas técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 5: (322): 1-4, 1993.
3. Manual de Aislamiento en la Industria. Guía ISOVER de Soluciones de Aislamiento. 2005
4. Manual de Iluminación Philips. Primera edición en español. Argentina.
5. Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido. 1999. Editorial Ma Graw Hill.
6. Módulos N° 8. Evaluación de Impacto Ambiental. Conceptos y estudios a Realizar” del Master en Evaluación de Impacto Ambiental. Málaga-España.
7. Mass, p.j.m., westra, l.y.th. & farjon, a. 1998. Familias de plantas neotropicales, una guía concisa a las familias de plantas vasculares en la región neotropical. A.r.g. gantner verlag. Vaduz-liechtenstein. 315 p.
8. Ministerio de Comercio e Industria MICI. Reglamento Técnico No. DGNTI – COPANIT 44- 2000.: Higiene y Seguridad Industrial. No. 505 (6 de octubre 1999). Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Gaceta Oficial, 18 octubre 200º, año XCVI, No. 24 163, República de Panamá pp. 8 18.
9. NIOSH: Hot Environments, Bases for a Recommended Standard. 1986
10. NOGAREDA CUIXART, S. y LUNA MENDAZA, P. 1993. Determinación del metabolismo energético. Notas Técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 5: (323): 1-8.

11. Normas ISO 8996. Calor Metabólico. 1990. Ergonomics-Determination of Metabolic Heat Production.
12. Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)- Iluminación. República de Panamá.