



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección General
de Salud Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"**INFORME N°108 - 2010/DSB/DIGESA**

A : ING. MAGALY GUEVARA HUARHUACHI
Directora Ejecutiva de Saneamiento Básico

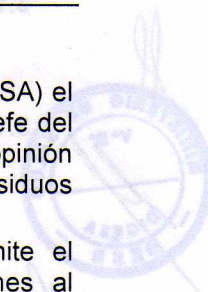
Asunto : Solicitud de Opinión Técnica Favorable del Proyecto de infraestructura
"Relleno Sanitario Manual de residuos domésticos del Proyecto Minero
Pucamarca" – Empresa Minera MINSUR S.A.

Referencia : Expediente N° 9550-2008-S2
a) Carta s/n del 27.06.08, Registro N°17178
b) Auto Directoral N°055-2009/DSB/DIGESA/SA, del 29.01.09, Informe
N°00173-2009/DSB/DIGESA
c) Carta s/n del 18.02.09, Anexo N°9550-2008-S2-001
d) Oficio N°068-2009/DSB/DIGESA del 24.02.09
e) Carta s/n del 06.03.09, Anexo N°9550-2008-S2-002
f) Anexo N°9550-2008-S2-003 del 01.04.09
g) Auto Directoral N°184-2009/DSB/DIGESA/SA, del 29.04.09, Informe
N°641-2009/DSB/DIGESA
h) Carta s/n del 25.05.09, Anexo N°9550-2008-S2-004
i) Carta s/n del 27.08.09, Anexo N°9550-2008-S2-005
j) Auto Directoral N°358-2009/DSB/DIGESA/SA, del 02.10.09, Informe
N°1257-2009/DSB/DIGESA
k) Carta s/n del 21.10.09, Anexo N°9550-2008-S2-006

Fecha : Lince, 13 de enero del 2010

1.0 ANTECEDENTES

- 1.1 En fecha 27.06.08, se recepciona en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) el expediente de la referencia remitido por el Sr. Emilio Alfageme Rodríguez Larraín, Jefe del Departamento Soporte Legal de la empresa MINSUR S.A., a través del cual solicita opinión técnica favorable del proyecto de infraestructura "Relleno Sanitario Manual de Residuos Domésticos del Proyecto Minero Pucamarca".
- 1.2 Mediante Autodirectoral N°055-2009/DSB/DIGESA/SA de fecha 26.01.09, se emite el Informe N°00173-2009/DSB/DIGESA, mediante el cual se formulan observaciones al precitado proyecto de infraestructura; Expediente N° 9550-2008-S2.
- 1.3 En fecha 18.02.09 mediante la referencia c), el interesado solicita ampliación de 15 días para cumplir con el levantamiento de observaciones formulas al proyecto.
- 1.4 En fecha 24.02.09, mediante el Oficio N°068-2009/DSB/DIGESA se le otorga ampliación de plazo por 15 días útiles para el levantamiento de las observaciones formuladas al proyecto.
- 1.5 En fecha 06.03.09, mediante la referencia e), se recepciona en la DIGESA, información como levantamiento de observaciones formuladas mediante el Informe N°00173-2009/DSB/DIGESA.
- 1.6 En fecha 19.03.09, se realizó una inspección técnica al área comprendida en el proyecto de infraestructura "Relleno Sanitario Manual de residuos domésticos del Proyecto Minero Pucamarca".
- 1.7 En fecha 01.04.09, mediante la referencia f), se recepciona en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), documentación adicional como levantamiento de observaciones.
- 1.8 En fecha 29.04.09, mediante Autodirectoral N°184-2009/DIGESA/SA se emite el Informe N°641-2009/DSB/DIGESA, a través del cual se reiteran las observaciones no levantadas.
- 1.9 En fecha 25.05.09, mediante la referencia h), se recepciona en la DIGESA documentación como levantamiento de las observaciones reiteradas mediante el informe N°641-2009/DSB/DIGESA.





- 1.10 En fecha 31.08.09, mediante la referencia i), el interesado presenta información complementaria como levantamiento de observaciones reiteradas a través del informe N°641-2009/DSB/DIGESA.
- 1.11 En fecha 02.10.09, mediante Autodirectoral N°358-2009/DIGESA/SA se emite el Informe N°1257-2009/DSB/DIGESA, a través del cual se reiteran las observaciones no levantadas.
- 1.12 En fecha 21.10.09, mediante la referencia k), el interesado presenta información como levantamiento de observaciones reiteradas a través del informe N°1257-2009/DSB/DIGESA.

2.0 MARCO LEGAL

- 2.1. Ley del Ministerio de Salud, Ley N° 27657.
- 2.2. Reglamento de la Ley del Ministerio de Salud, D.S. N° 013-2002-SA aprobado por Decreto Supremo N° 013-2002-SA.
- 2.3. Ley General de Salud, Ley N° 26842.
- 2.4. Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314.
- 2.5. Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.
- 2.6. Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del MINSUR, aprobado por D.S. N° 017-2005 – SA.
- 2.7. Ley General del Ambiente, Ley N°28611.
- 2.8. Decreto Legislativo N°1065 del 28.06.08 que Modifica la Ley General de Residuos Sólidos.

3.0 EVALUACION DEL PROYECTO DEL RELLENO SANITARIO

3.1. ASPECTOS GENERALES

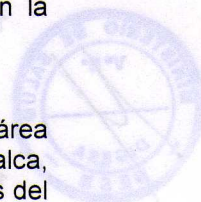
- 3.1.1 **Nombre:** "Relleno Sanitario Manual de residuos domésticos del Proyecto Minero Pucamarca".
- 3.1.2 **Proponente:** Empresa Minera MINSUR S.A
- 3.1.3 **Actividades del proyecto:** El proyecto contempla la implementación de un Relleno Sanitario Manual de residuos domésticos y Planta de Compostaje. Presenta su Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el que considera Separación de los Residuos en la Fuente.
- 3.1.4 **Descripción del lugar seleccionado**

a) Ubicación

El proyecto del Relleno Sanitario y Planta de Compostaje esta ubicado dentro del área de la concesión minera del Proyecto Minero Pucamarca, en el distrito de Palca, provincia y departamento de Tacna, a una altitud de 4290 msnm. Las coordenadas del perímetro del polígono del terreno donde se ubicará el proyecto son las siguientes:

Punto	Coordenadas UTM PSAD56	
	Norte	Este
Relleno Sanitario		
1R	8 028 521.50	414 010.91
2R	8 028 521.50	414 081.66
3R	8 028 451.09	414 081.66
4R	8 028 451.09	414 010.91
Área de Compost		
1C	8 028 364.72	414 379.08
2C	8 028 342.18	414 392.86
3C	8 028 333.31	414 378.35
4C	8 028 355.85	414 364.57

El proyecto minero Pucamarca se encuentra en el cerro Checocollo (Pico Sur), aproximadamente a 55 Km. al Noreste de la ciudad de Tacna, el área superficial es de propiedad de MINSUR, abarca una extensión de 10 Ha.





3.1.5 Propiedad del Terreno

El terreno del proyecto es propiedad de la empresa MINSUR S.A., según minuta N°1164 de compra venta entre la Comunidad Campesina Vilavilani- Charipujo y la empresa MINSUR S.A.

3.1.6 Beneficiarios del Proyecto

De acuerdo a lo indicado en la memoria descriptiva, la población de diseño es de 400 habitantes, calculada al año 2008, correspondiente a los trabajadores del Proyecto Minero Pucamarca.

3.1.7 Vías de acceso

La accesibilidad hacia la zona del proyecto desde Lima es por vía terrestre como por vía aérea. La primera consta de un recorrido desde Lima a Tacna por la carretera panamericana Sur de 1348 Km. hasta el distrito de Palca por carretera afirmada y de ahí 30 Km adicionales hacia la zona del proyecto. La segunda vía es a través de vuelos aéreos desde Lima a Tacna y luego por vía terrestre a través de la carretera afirmada de 92 Km hasta la zona del proyecto.

3.1.8 Clima

El proyecto minero Pucamarca cuenta con una estación meteorológica dentro del área del proyecto (Coordenadas UTM 8 030,280 N, 413,828 E). La precipitación media anual en la zona de 407 mm/año y la temperatura media anual de 8.0°C con máximas de 11.1°C en julio y mínimas de 6.4°C en noviembre. Para la determinación de la evaporación se presenta los valores de la estación El Ayro, ubicada en la cuenca del río Uchusuma, siendo la evaporación promedio total anual de 1679.8 mm. Para la determinación de la humedad relativa se ha tomado como base las estaciones de Tarata, Candarave y Bocatoma ubicadas en cuencas vecinas al área de estudio, siendo la humedad relativa de 68%, 55.5% y 79.2% respectivamente.

3.1.9 Suelos

La zona en estudio está influenciada por la corriente de Humbolt y la Cordillera de los Andes, lo que caracteriza a la zona en tres ambientes bien marcados: el ambiente del Valle de Caplina, la zona media accidentada desértica y la parte alta montañosa con pasturas altoandinas.

3.1.10 Hidrografía

Hidrográficamente, el ámbito del estudio comprende a las áreas de la cuenca del río Caplina y sus afluentes los ríos Palca, Vilavilani y la quebrada Cobani.

3.1.11 Hidrogeología

Se ha tomado como base el "Estudio Hidrogeológico Pampas Villacoto y Alrededores, Tacna 1974, Dirección General de Aguas, Ministerio de Agricultura" en el que se realizó una evaluación hidrogeológica a un conjunto de pampas que conforman lo que se denominaría el acuífero de El Ayro, el mismo que comprende la descripción de la geología y geomorfología de la región, prospección geofísica, inventario de fuentes de agua, hidrometeorología y calidad del agua. Por otro lado cotas debajo de la ubicación del área donde se construirá el relleno sanitario, se encuentran los piezómetros PM-08-2A y PM-2B (a 866.3 m) y el RC-21 (a 909.5 m), los cuales son continuamente monitoreados, según se muestra en los planos PT-01b y PT-01a. De acuerdo a los resultados de los niveles de agua de los últimos meses (junio 2008 a febrero del 2009), y por la configuración morfológica de la zona, en el área en estudio el nivel de napa freática no es menor a 17 m.

3.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto presentado por la empresa minera MINSUR S.A. comprende una infraestructura de disposición final de residuos sólidos mediante la implementación de un relleno sanitario manual, así como de una Planta de Compostaje.

3.2.1 Residuos a manejar

Los residuos sólidos a disponer en el relleno sanitario y en la planta de compostaje son de origen domiciliario, provenientes de los campamentos de la mina.

3.2.2 Generación de residuos sólidos

De acuerdo a la información consignada en el numeral 5.1.3 de la memoria descriptiva la generación de residuos sólidos domésticos (orgánicos) en promedio es de 6200 Kg/día,



Handwritten initials or signatures in blue ink.



obteniendo una generación per cápita es 0.50 Kg/hab/día. Según estos valores se calcula la vida útil del relleno sanitario.

3.2.3 Vida útil

En el ítem 5.1.1 de la memoria descriptiva se señala que la vida útil del relleno sanitario será de 10 años.

3.2.4 Área del proyecto

El área total del proyecto es de 5471.06 m², incluye el área del relleno sanitario y el área de elaboración de compost. El área del relleno sanitario abarca 4981.79 m², en el cual esta incluida: el patio de maniobras, la caseta, la letrina sanitaria, poza de almacenamiento de lixiviados, canal para lluvias y vías internas. El área del compost abarca 449.48 m², incluyen también una caseta, letrina sanitaria y patio de maniobras para los vehículos.

3.2.5 Método de operación del relleno sanitario

De acuerdo al volumen de residuos sólidos a operar (menor a 20 ton/día), la infraestructura de disposición final de residuos sólidos se clasifica como Relleno Sanitario Manual, por la topografía del terreno se plantea el método de trincheras, la misma que contará con una sola trinchera de 51.4m de largo, 19.4m de ancho y 3.4m de alto.

3.2.6 Impermeabilización de base y taludes

El material para la impermeabilización de la base y taludes del relleno sanitario será extraído de una cantera que se ubica a 1770 m. lineales aproximadamente del área del relleno sanitario, tal como se muestra en el plano N°100-05 y de acuerdo a reportes de calicatas (TP-PU06-23 y TP-PU06-24) realizadas, el suelo posee características granulométricas de suelos finos (12.6% de gravas, 38.2% de arenas y 49.2% de finos) con un índice de plasticidad de 15 y coeficiente de permeabilidad de 1.11×10^{-7} cm/seg. Se colocará como base una capa de un espesor de 0.40m.

3.2.7 Sistema de manejo de lixiviados

3.2.7.1 En el relleno sanitario

a) Recolección de lixiviados

El lixiviado generado en el relleno sanitario, será recolectado mediante un sistema de drenaje interior, el cual estará constituido por un canal trapezoidal de piedra, longitudinal al área, con una tubería de 4 pulgadas de diámetro con perforaciones. Se colocarán sobre las piedras, material que permita infiltrar los líquidos y retener las partículas más finas que la puedan colmatar, mediante ramas secas, pasto e incluso hierva. El canal conducirá los líquidos hacia una poza de almacenamiento de lixiviados para su posterior recirculación. Se considera una pendiente del 1.5% hacia la poza de almacenamiento. El dimensionamiento del canal de lixiviado del relleno sanitario será de 0.90 m de base superior, 0.30 m. de profundidad, 0.30 m base inferior y un talud de 1:1, para un volumen de lixiviados de 0.2 m³/día aproximadamente.

b) Poza de Almacenamiento

Se implementará una poza para almacenamiento de lixiviados de forma cilíndrica, de capacidad útil de 3.13 m³, con un diámetro de 1.6m. y 1.8 m. de profundidad.

c) Succión y recirculación de lixiviados

La tubería de succión de lixiviados tendrá un diámetro de 2 pulgadas. El sistema de recirculación de lixiviados se realizará mediante la recolección del lixiviado generado en las celdas del relleno a través de un canal que se construirá en la base del relleno con una pendiente de 1.5%, y será direccionado hacia una poza de almacenamiento de lixiviados, del cual con la ayuda de un sistema de bombeo es devuelto al relleno sanitario para su recirculación, mediante una tubería de PVC de 2 pulgadas y una manguera. El sistema de recirculación funcionará todos los días y será supervisado por el operador del relleno sanitario.

3.2.7.2 En el Sistema de Compostaje

En el sistema de compostaje contará con un canal de recirculación de lixiviados el cual será conducido hacia una poza de almacenamiento de lixiviados para ser recirculados. El sistema de compostaje contará con una cubierta, lo que impedirá que el agua de lluvia ingrese directamente sobre las pilas, funcionando como paraguas, de esta manera la cantidad de lixiviados tiende a ser nula, pero para evitar cualquier inconveniente que



pueda surgir en el proyecto del compost, se construirá una poza de lixiviados con la capacidad máxima de 1m^3 de volumen. El canal será trapezoidal de 0.30m de base menor, 0.90m. de base mayor y 0.30m de altura, la cual contará con las mismas características que la poza de lixiviados del relleno sanitario.

3.2.8 Canales de Aguas Pluviales

Para la recolección y evacuación de aguas pluviales se construirá un canal perimétrico de sección trapezoidal con un ancho de base de 0.50m, 0.50m de altura y taludes de 1.5H:1V, con una pendiente mínima de 2%.

3.2.9 Sistema de manejo de gases

Se proyecta evacuar el biogás generado durante la descomposición de los residuos sólidos a través de 2 chimeneas conformadas por piedras con soporte de madera y malla tipo gallinero, las cuales se colocarán según se indica en el plano P-02, para luego instalar quemadores en la parte superior en cada una de ellas.

3.2.10 Material de Cobertura

El material que se utilizará para la cobertura de los residuos sólidos será del mismo material extraído para la construcción del relleno sanitario, que de acuerdo al estudio de suelos y análisis de la calicata N°1, el coeficiente de permeabilidad es de 4.0×10^{-4} cm/seg, así mismo se utilizará el material extraído de las cantera que se ubican a 1770m del relleno sanitario con un coeficiente de permeabilidad de 1.11×10^{-7} cm/seg

3.2.11 Barrera Sanitaria

Se implementará un cerco perimetral de seguridad para el relleno sanitario como para el área de compost de 2,0 metros de altura compuesto por alambre de Púas N°10 con 10 hiladas con columnas de concreto y un portón, para impedir el paso de personas y animales al interior del relleno. No se considera cerco vivo debido a que en la zona de estudio no crecen plantas que alcancen el metro de altura, sólo la especie *Stipa Ichu*, más conocido como Ichu.

3.2.12 Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos

Consiste en la implementación de un "Sistema de Compostaje", el mismo que consta de un área compactada y nivelada, para posteriormente habilitar una loza de concreto de 6m de ancho por 18m de largo y 0.15m de espesor, donde se colocarán las pilas de compostaje, separadas 3m una de otra para mayor facilidad durante su manejo.

3.2.13 Instalaciones Complementarias

Estructuras Sanitarias

Se considera la instalación de un puesto de aseo para uso del personal que labore con los residuos sólidos, el mismo que estará compuesto por un tanque de agua potable limpia almacenada en un cilindro y útiles de aseo personal. Toda vez que sólo habrá dos trabajadores en la infraestructura de residuos sólidos, se acondicionará un lavadero y un dispensador para el aseo personal, también se implementará una letrina sanitaria, la cual se ubicará en la parte lateral de la caseta de almacenamiento de las herramientas.

Caseta administrativa y depósito

Se construirá una caseta de 16m^2 construida de madera prefabricada con techo de calamina galvanizada que servirá para el control, supervisión, guardería de herramientas y vestuario del personal.

3.2.14 Vías de Acceso

Vía de acceso existente

Con la finalidad de posibilitar el acceso al área del proyecto, se realizará el mejoramiento de la vía afirmada existente, que permitirá la circulación de los vehículos de transporte de residuos sólidos, la misma que tendrá el ancho suficiente para permitir el paso de los vehículos. De acuerdo al estudio de suelos la capacidad portante de la vía existente es de 2.28kg/cm^2 . El mejoramiento de las vías consiste en la limpieza de las cunetas de cualquier tipo de materiales, de acuerdo a las condiciones de trabajo se proveerá de capas de rodadura, como mantenimiento de las vías.

Vía de acceso proyectada

Desde la vía de acceso existente, se adecuará una vía de aproximadamente 3m. de ancho, que permitirá ingresar al área proyectada para que se dispongan finalmente los residuos sólidos en el relleno sanitario. El tipo de material a utilizar en el





acondicionamiento de las vías de acceso, será supervisado por el ingeniero residente, siendo los residuos de demolición que se generen en la mina los que se podrán utilizar como capa de rodadura. El material que se utilizará en las cunetas de las vías de acceso externas e internas será del mismo tipo del suelo del lugar.

3.2.15 Estudio de Impacto Ambiental

Cuenta con Resolución Directoral N°256-2009-MEM/AAM de fecha 21 de agosto del 2009 emitida por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros, del Ministerio de Energía y Minas, mediante la cual se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero Pucamarca, el mismo que incluye el Plan de Intervención Social.

3.2.16 Programa de Monitoreo Ambiental

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto a desarrollar se ha establecido un programa de monitoreo ambiental durante las etapas de operación, cierre y post cierre, del proyecto.

El monitoreo de la calidad de agua superficial, se realizará con una frecuencia anual en la etapa de operación y post clausura, se evaluarán los siguientes parámetros: pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, caudal, DBO5, DQO, coniformes totales, coniformes fecales, nitratos, aceites y grasas, barrido por ICP (Emisión Atómica de Plasma Inductivo) total y disuelto. Se proponen dos estaciones de monitoreo de agua: una (EMA-1) a 400 m. de la ubicación del relleno sanitario y otra a 630 m. de la planta de compost, en la quebrada Millune. Se presenta el plano de ubicación de estaciones de monitoreo (P-10).

Para la calidad del aire, se evaluará los siguientes parámetros: Material Particulado (PM-10), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Sulfuro de Hidrogeno (H₂S), Dióxido de Carbono (CO₂) y Metano (CH₄), se propone dos estaciones de monitoreo de aire: a sotavento (100 m. desde el relleno) y a barlovento (100 m. desde el relleno). En la etapa de operación y post cierre la frecuencia del monitoreo será anual.

Del estudio de impacto ambiental aprobado por el Ministerio de Energía y Minas se desprende que se realizará el monitoreo de agua subterránea en tres estaciones cuyas ubicaciones se indican en tabla 6-18 del citado estudio. También se instalarán 04 piezómetros para el control del nivel freático y de la calidad del agua subterránea cuya ubicación se describe en la tabla 6-19 del citado estudio. Los parámetros a monitorear serán: pH, conductividad eléctrica, metales totales y aniones (sulfatos, cloruros, cianuro wad y cianuro total) con una frecuencia trimestral.

3.2.17 Sistema de Operación y Mantenimiento

El manual de operación y mantenimiento considera las mejoras del lugar, método de construcción, controles de seguridad, considera para la operación: responsables, plan de trabajo, equipo de operación, personal y descripción de la operación manual y aspectos sanitarios como: control medido, seguridad e higiene en el trabajo, instalaciones sanitarias, primeros auxilios.

4.0 CONCLUSIONES

4.1 La empresa minera **MINSUR S.A.** ha cumplido con presentar los requisitos establecidos en el procedimiento N°27 (TUPA D.S. N°017-2005-SA) del Ministerio de Salud y ha levantado las observaciones formuladas al Expediente N° 9550-2008-S2 mediante el Informe N°173-2009/DSB/DIGESA de fecha 29.01.09, así como de los informes de reiteración de observaciones: Informe N°641-2009/DSB/DIGESA del 29.04.09 e Informe N°1257-2009/DSB/DIGESA 02.10.09, por lo que se concluye que **es procedente otorgar Opinión Técnica Favorable del proyecto "Relleno Sanitario Manual de Residuos Domésticos del Proyecto Minero Pucamarca"**.

4.2 Para iniciar las operaciones en la Infraestructura de disposición final de residuos sólidos debe contar con la Aprobación del Proyecto de Infraestructura de Residuos Sólidos así como la Autorización de funcionamiento otorgado por el Sector Competente, en este caso por el Ministerio de Energía y Minas, según lo establece el Art. 6 de la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N°27314.



H

2



PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General
de Salud Ambiental

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

Pág. N° 07 de 07 del Informe N°108-2010/DSB/DIGESA

Es todo lo que tengo que informar,

Atentamente

Sonia Alvarez Quintana
Ingeniera Sanitaria
CIP N°61408

PROVEIDO N° 121 -2010/AGRS/DSB/DIGESA/SA

Lima, **01 FEB 2010**

Visto el Informe N°108-2010/DSB/DIGESA que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, se remite al ASESOR LEGAL DE LA DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO BÁSICO, para los fines consiguientes.

Ing. Marizol Eguizabal Brandan
CIP N° 80394
Responsable del Área de
Gestión en Residuos Sólidos

PROVEIDO N° 092 -2010/AJ/DSB/DIGESA/SA

Lima, **09 FEB. 2010**

Visto el Informe N°108-2010/DSB/DIGESA que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, ELÉVESE a la DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO BÁSICO, para los fines consiguientes.

Jesús Del Carpio Gonzalo
ABOGADO
C.A.L. 20259

PROVEIDO N° 095 -2010/DSB/DIGESA/SA

Lima, **16 FEB. 2010**

Visto el Informe N°108-2010/DSB/DIGESA que antecede, la suscrita lo hace suyo en todos sus extremos, por lo que se remite a DIRECCIÓN GENERAL, para su atención correspondiente.

MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Dirección de Saneamiento Básico
"DIGESA"

Ing. Magaly Guevara Huarhuachi
DIRECTORA EJECUTIVA