



**ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO  
“MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LOS SISTEMAS DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA URB. CLUB  
CAMPESTRE LAS LAGUNAS – DISTRITO DE LA MOLINA”**



**INFORME N°03**

**SETIEMBRE del 2015**

**TOMO III**

**CONSORCIO ROMAHS CONSULTORES  
S.A.C. – SMRM**

# **CONTENIDOS**

## **TOMO I**

- Anexo N°.1** Demografía
- Anexo N°.2** Documentos de planificación urbana
- Anexo N°.3** Reportes estadísticos de población y consumos
- Anexo N°.4** Reportes estadísticos de incidencias operativas
- Anexo N°.5** Estudio Topográfico

## **TOMO II**

- Anexo N° 6** Estudio de mecánica de suelos.
- Anexo N° 7** Diagnóstico de Impacto Ambiental.
- Anexo N° 8** Evaluación de los sistemas existentes de agua potable y alcantarillado
- Anexo N° 9** Diagnóstico de Saneamiento Físico Legal
- Anexo N° 10** Informe de Sitios y Evidencias Arqueológicas
- Anexo N° 11** Modelamiento Hidráulico
- Anexo N° 12** Presupuestos de Inversión con análisis de costos unitarios para ambas alternativas y con el sustento de las cotizaciones
- Anexo N° 13** Estudio de Tráfico

## **TOMO III**

- Anexo N° 14** Estudio de Seguridad e Higiene Ocupacional
- Anexo N° 15** Diseño De Automatización
- Anexo N° 16** Planos de pre diseño de las obras secundarias.
- Anexo N° 17** Intervención Social (se adjunta de file independiente)

## **TOMO IV**

Planos

## **TOMO V**

Planos

## **ANEXO N° 14**

- Estudio de Seguridad e Higiene Ocupacional

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**  
(Reglamento de aplicación de la Ley N° 29873 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo")

Elaboración del estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto: "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre las Lagunas Distrito de la Molina – Lima"

**CONSORCIO ROMAHS CONSULTORES SAC - SMRM**



CONSORCIO  
ROMAHS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor J. Romero Asala  
Gerente General  
Director de Proyecto

CONSORCIO  
ROMAHS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Elmer Díaz Puertes  
CP N° 75333  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

## INDICE

1. GENERALIDADES
    - 1.1. OBJETO
    - 1.2. CAMPO DE APLICACIÓN
    - 1.3. DESARROLLO DE PROCESOS, ACTIVIDADES, OPERACIONES QUE SON OBJETO DEL CONTRATO/UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA
  2. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
    - 2.1. DEFINIR, PUBLICAR Y DAR A ENTENDER LA POLITICA DE SST DE LA OBRA/EMPRESA
  3. PLANIFICACION
    - 3.1. IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y DETERMINACION DE CONTROLES PARA TODAS LAS ACTIVIDADES COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO (CONTAR CON PROCEDIMIENTO Y MATRIZ)
    - 3.2. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE REQUISITOS LEGALES
    - 3.3. OBJETOS
    - 3.4. PROGRAMA DE GESTION
  4. IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN
    - 4.1. ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD (FUNCIONES)
      - 4.1.1. INGENIERO DEL PROYECTO/RESIDENTE DE OBRA
      - 4.1.2. JEFE DE SEGURIDAD
      - 4.1.3. PREVENIONISTA DE OBRA
      - 4.1.4. SUPERVISORES/ JEFES DE GRUPO / CAPATAZ
      - 4.1.5. TRABAJADORES
    - 4.2. COMPETENCIA, CAPACITACION Y TOMA DE CONCIENCIA
    - 4.3. COMUNICACIONES/ CONSULTA
    - 4.4. DOCUMENTOS Y CONTROL DE DOCUMENTOS
    - 4.5. CONTROL OPERACIONAL
    - 4.6. PLAN DE EMERGENCIAS (PREPACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS)
  5. VERIFICACION
    - 5.1. MEDICION Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO Y MONITOREO EN SST
  6. INVESTIGACION DE INCIDENTES, ACCION CORRECTIVA Y ACCION PREVENTIVA
    - 6.1. INVESTIGACION DE INCIDENTES
  7. COMITES DE SEGURIDAD Y/O SUPERVISOR DE SST
- ANEXOS
- 1) ESTABLECIMIENTO COMITÉ SST
  - 2) METODOLOGIA IPER
  - 3) REGISTRO IPER
  - 4) CAPACITACION SST
  - 5) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)
  - 6) EVALUACION MEDICA
  - 7) BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS
  - 8) INVESTIGACION ACCIDENTES
  - 9) TELEFONO DE EMERGENCIA



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Víctor José Lora de Arco  
CIP N° 75333  
Dirigente de Proyecto

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Elmer Díaz Fuertes  
CIP N° 75333  
Exp. en Seguridad y Higiene Ocupacional



## 1.00 GENERALIDADES

El presente informe brinda lineamientos y herramientas para el desarrollo e implementación de un Plan de Seguridad y Salud para la "Para el Proyecto: "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas", **según las bases especificadas y Términos de Referencia de la ADP N° 0057 - 2014-SEDAPAL**. Para el desarrollo del presente estudio se toma como referencia al Sistema Internacional de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, las normas técnicas peruanas de seguridad y salud en el sector de la construcción tales como la Norma técnica G.050 "Seguridad durante la Construcción", la "Norma Básica de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación" R.S.021 - 83, Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo" D.S. 005 - 2012 - TR, y D.S. 050-2013-TR Formatos referenciales

Las actividades desarrolladas en una Obra de Construcción no están exentas de riesgos ni peligros que suelen presentarse ante diversas formas, sea Elementos y Situaciones de Peligro o actos inseguros, abarcando inclusive el mismo medio o entorno que lo rodea. Esto, sumado a las vulnerabilidades por diferentes tipos de emergencias, desastres y accidentes de trabajo, conlleva a consecuencias no deseadas que pueden afectar al proyecto. Según el alcance del proyecto, características de la zona, de procesos constructivos, y de preferencia a las Normas Legales aplicables se establece un esquema de trabajo que consta de una serie de "Componentes" y "Herramientas" para gestionar de manera adecuada la seguridad y salud en el trabajo, y que sea soportado y mantenido en vigencia en el transcurso de las operaciones de la Empresa. Este conjunto de acciones y lineamientos están englobados en el Presente Plan.

**1.1 OBJETO.-** Como finalidad, el plan que se establece en el presente informe pretende tener un mejor control de la seguridad y calidad aplicadas a los procesos constructivos del Proyecto, con el fin de lograr un impacto positivo en la productividad de la empresa y reducir sus índices de siniestralidad laboral.

- Proteger, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores de las empresas del subsector de saneamiento, de los contratistas y demás personas relacionadas, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Capacitar y fomentar la participación de los empleados de la empresa contratista en las prácticas y procedimientos de estas especificaciones adecuados a la seguridad e higiene ocupacional.

**1.2 CAMPO DE APLICACIÓN.-** Comprende determinar todas las tareas a realizar en la ejecución del proyecto: "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre las Lagunas" ubicado en el Distrito de la Molina para determinar los riesgos y definir el procedimiento del plan de seguridad a seguir para minimizar los accidentes de trabajo y cuidar la salud del trabajador.

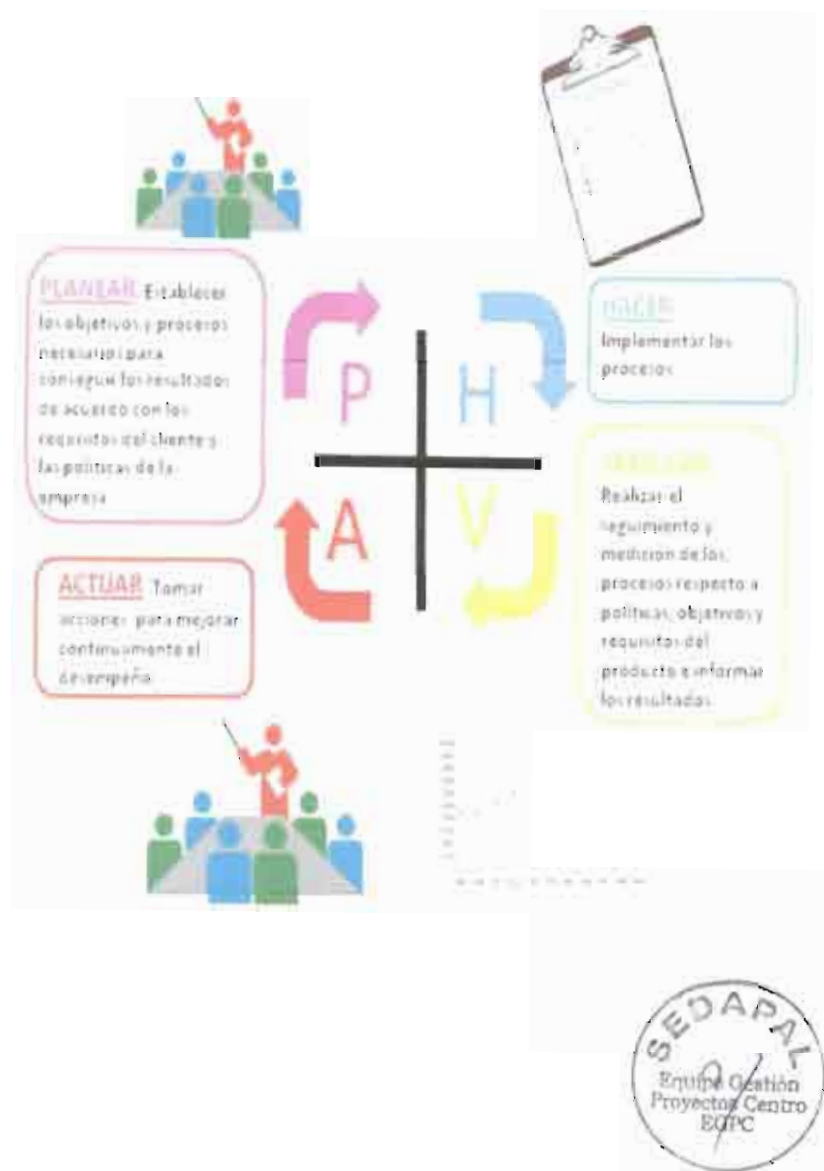
**1.3.- DESARROLLO DE PROCESOS, ACTIVIDADES, OPERACIONES QUE SON OBJETO DEL CONTRATO/UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPOEN LA OBRA.**

Comprende la elaboración del procedimiento a seguir para el cumplimiento de la seguridad y salud ocupacional en la ejecución de la obra.

  
Director de Proyecto

  
CONSORCIO  
ROMANOS CONIN Y COTRIS SAC  
SEBASTIAN MICULLI MARTINEZ  
Ing. Romanos Conin  
Exp. en Seguridad y Salud Ocupacional

## PARTE I – BASES DEL ESTUDIO



<p>CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ</p> <p><i>[Firma]</i></p> <p>Ing. Víctor Rodríguez Asua CIP 147533 Experto en Psicología</p>	<p>CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ</p> <p><i>[Firma]</i></p> <p>Ing. Elmer Díaz Fuentes CIP 147533 Experto en Seguridad y Higiene Industrial</p>
---	--

## Presentación

El presente informe se basa 2 partes sustanciales:

**Parte I**, que contiene la base del estudio, se describe las políticas, objetivos, descripción del proyecto, organización y responsabilidades que debe tener la organización conforme al marco legal.

**Parte II**, que contiene los lineamientos propios del plan, que integra diversos componentes, propios de un Sistema OHSAS 18001, lo describimos en 5 procesos:

- a) **Componente de Planificación** es describir el problema del Proyecto, identificar el estado actual con datos y hechos, identificar los peligros, evaluar los riesgos y establecer los controles a ejecutar de acuerdo a las exigencias del cliente, de las normas legales. Se enfoca las acciones de gestión del cambio que es la actividad para proveer los recursos necesarios para el cumplimiento del plan y las programaciones de Seguridad, Salud con respecto al avance de la Obra. Interviene la jefatura y responsables de planificación y supervisión.
- b) **Componente de Prevención** consiste en el desarrollo de acciones definidas en el proceso anterior, con la documentación, registro y programas correspondientes, para de esta manera el personal aplique y reduzca al máximo posible los accidentes y riesgos laborales. Son ejecutados por trabajadores y capacitados por supervisores.
- c) **Componente de Mitigación y/o Contingencia**, consiste en acciones de respuesta frente a eventos no controlados como incendio, derrames, sismos, etc. Ejecutan las brigadas de emergencia formadas.
- d) **Componente de Verificación, Mecanismos de Supervisión** establece mecanismo de seguimiento y verificación de las acciones ejecutadas en las actividades mencionadas anteriormente. Son ejecutadas netamente por los Supervisores de Campo.
- e) **Componente de Evaluación del Plan.**- Corresponde a la medición mediante indicadores sobre la efectividad y cumplimiento del Plan.

## 2. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

### 2.1.- DEFINIR, PUBLICAR Y DAR ENTENDER LA POLITICA DE SST DE LA OBRA/EMPRESA.

#### Sobre Políticas de Compromiso de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa deberá desarrollar el presente Plan cumpliendo los Artículos de la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, cumpliéndose entre otros con los principios de la política del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

La contratista deberá cumplir con la siguiente Normativa:

#### Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo

Norma	Código de Norma
Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo	Ley 29783
Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	DS 005-2012-TR
Formatos referenciales de SST	D.S 050- 2013- TR
Protocolos de exámenes médico ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad	R.M 312-2011 MINSA
Resolución Ministerial Norma Básica de Ergonomía	RM 375-2008-TR



Ley General de Salud	LEY 26842
Ley de Modernización de Seguridad Social en Salud	LEY 26790
Reglamento Ley Modernización de Seguridad Social en Salud	DS 009-97-SA
Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo	DS 003-98-SA
Registro de Empresas de Alto Riesgo	RM 090-97-TR
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	OHSAS 18001:2008
Seguridad durante la Construcción	G.050
Manual de Salud Ocupacional	RM 510-2005-MINSA
Protocolo de Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad	RM 312-2011-MINSA
Reglamento Nacional de Tránsito	DS 033-2001-MTC
Reglamento Nacional de Vehículos	DS 005-2002-MTC
Especificación Técnica de Seguridad e Higiene Ocupacional en la Construcción de Obras Ejecutadas por SEDAPAL	GPOET004
OSHA CFR 1926 (De ser necesario ante ausencia de referencia en la norma local)	CFR 1926

### 3. PLANIFICACIÓN

#### 3.1 IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y DETERMINACION DE CONTROLES TODA LAS ACTIVIDADES COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

La Contratista deberá cumplir con la metodología de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos (**Anexo N°2**) que le permita determinar las medidas de control de riesgos según las actividades desarrolladas de la obra. Este proceso deberá incluir lo siguiente:

- ✓ Procesos de la Obra
- ✓ Actividades y Nro. De Trabajadores Involucrados.
- ✓ Reconocimiento del Problema (Identificar el Peligro)
- ✓ Caracterización del Riesgo y Consecuencia
- ✓ Metodología de Valoración (Cuantificar el riesgo para priorizar)
- ✓ Determinación de Controles, que comprende Actividades de Prevención y Actividades de Verificación.

Este proceso se actualizará cuando:

- ✓ Se crean nuevas actividades que están afuera de las actividades proyectadas o exista una modificación del subproceso.
- ✓ Exista una modificación del entorno, lugar de trabajo o proceso constructivo
- ✓ Ante la aparición de Accidentes e Incidentes.

El proceso culminará con la determinación de controles previamente sustentada en un Formulario denominándose "IPERC" con su respectivo procedimiento, y con un acta de reunión entre la Contratista y SEDAPAL dando la conformidad y aprobación.

El contratista presentará en Anexos, el registro correspondiente al IPERC incluyendo la valoración y los controles definidos para cada valor significativo.

#### Identificación de peligros

El objetivo principal es asegurar y garantizar una adecuada administración de la Seguridad, Salud y Medio Ambiente en las actividades relacionadas al Proyecto con la finalidad de resguardar la integridad del trabajador y su salud.

El alcance del presente estudio es abarcar todas las actividades del proyecto, que comprende los siguientes procesos macro:

- a) Trabajos provisionales y Preliminares
- b) Actividades que se generen por Replanteos de obra o modificación del expediente técnico.
- c) Movimiento de Tierras.
- d) Trabajos Civiles.
- e) Trabajos de instalación de tuberías Línea de impulsión.
- f) Rehabilitación de Cámaras de Desague
- g) Mejoramiento en el sistema agua potable.

El contratista deberá elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para la obra respectiva, considerando las exigencias relacionadas a la aplicación de la Norma G-050 "Seguridad Durante la construcción" del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA del 05 de Mayo del 2006, así mismo también de las disposiciones consideradas en la Especificación GPO-ET004 sobre el tema y que está referida al desarrollo y ejecución en seguridad e higiene ocupacional en construcción de obras ejecutadas por SEDAPAL. Y la ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

El Contratista asume el compromiso de los principios de protección, prevención, responsabilidad en aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo y otros indicados en el D.S N° 005-2012-TR y la ley N° 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

El contratista deberá presentar a la supervisión antes del inicio de la obra en la póliza de Seguro de Trabajo de Riesgo, para todo el Personal, así mismo deberá contar con Póliza de Seguros de Responsabilidad Civil General (vigencia durante ejecución de la obra), Póliza de Seguros Complementario de Trabajo de Riesgo (vigencia durante ejecución de obra), y Seguro de las Instalaciones de la Empresa Contratista

Otros alcances:

Para el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, el contratista encargado de ejecutar la obra deberá contar con los recursos económicos suficientes incluyéndolos en su propuesta Técnica y Económica.

El Contratista o el Supervisor contratado deberá presentar un informe mensual de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el informe indicado debe incluir los avances de cumplimiento de los controles operacionales para los riesgos significativos, incluyendo la programación y el resultado de la ejecución de los controles sustentado mediante registros.

#### Descripción breve del Proyecto

El proyecto considera "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua potable y Alcantarillado en la Urbanización Club Campestre Las Lagunas del Distrito de la Molina" que comprende los siguientes recorridos:

##### Sistema Alcantarillado:

Suministro e Instalación de Tubería PVC ISO 4435 Diámetros Nominales de 200mm y 250mm  
DN 200mm, Longitud 7727.64m  
DN 250mm, Longitud 905.32m  
Construcción de 189 buzones  
Instalación de 407 conexiones domiciliarias  
Corte, Rótura y Reposición de Pavimento, Veredas, sardineles y Rompe muelles.



Rehabilitación de la Cámara CD – 07, que abarca las obras civiles, equipamiento hidráulico, las instalaciones eléctricas y Montaje de los equipos.

Línea de Impulsión DN 150mm de Hierro Dúctil, desde la Cámara CD – 07 y que empalmara al Bz existente en la Av. La Molina, Longitud= 188.97m.

Rehabilitación de la Cámara CD – 14, que comprende las obras civiles, Equipamiento Hidráulico e Instalaciones eléctricas.

Línea de Impulsión DN 75mm de Hierro Dúctil, desde la Cámara CD – 14 y que empalmara al Bz existente en JR El Velero, Longitud= 28.20m

#### Sistema Agua Potable

Válvulas de Sectorización que comprende Suministro e instalación de Válvulas de compuerta de DN 100 y 200mm

Trabajo de empalme de Tubería DN 100mm de Longitud 94.10m

Trabajos de Equipamiento De Cámara de Válvula de Aire existente .

### 3.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES

#### Reglamento de Seguridad y salud en el Trabajo

De acuerdo a lo requerido por la ley 29783 y su reglamento DS OOS-2012-TR, la empresa contratistas deberá contar con un reglamento de seguridad y salud en el trabajo si es que cuenta con 20 o más trabajadores, el cual deberá ser entregado a los mismos y vigilar su cumplimiento

#### Marco Legal

La contratista deberá cumplir con la siguiente Normativa:

#### Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo

Norma	Código de Norma
Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo	Ley 29783
Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	DS 005-2012-TR
Formatos referenciales de SST	D.S 050- 2013 TR
Protocolos de exámenes médico ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad	R.M 312-2011 MINSA
Resolución Ministerial Norma Básica de Ergonomía	RM 375-2008-TR
Ley General de Salud	LEY 26842
Ley de Modernización de Seguridad Social en Salud	LEY 26790
Reglamento Ley Modernización de Seguridad Social en Salud	DS 009-97-SA
Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo	DS 003-98-SA
Registro de Empresas de Alto Riesgo	RM 090-97-TR
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	OHSAS 18001:2008
Seguridad durante la Construcción	G.050
Manual de Salud Ocupacional	RM 510-2005-MINSA



Protocolo de Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnostico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad	RM 312-2011-MINSA
Reglamento Nacional de Transito	DS 033-2001-MTC
Reglamento Nacional de Vehículos	DS 005-2002-MTC
Especificación Técnica de Seguridad e Higiene Ocupacional en la Construcción de Obras Ejecutadas por SEDAPAL	GPOET004
OSHA CFR 1926 (De ser necesario ante ausencia de referencia en la norma local)	CFR 1926

### 3.3.- OBJETOS

El objetivo es establecer el procedimiento que se adecue para la ejecución del presente proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas la Molina", para tal efecto se ha desarrollado el presente plan de seguridad.

- Proteger, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores de las empresas del subsector de saneamiento, de los contratistas y demás personas relacionadas, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Capacitar y fomentar la participación de los empleados de la empresa contratista en las prácticas y procedimientos de estas especificaciones adecuados a la seguridad e higiene ocupacional.

### 3.4 PROGRAMA DE GESTION

#### Sobre Programación de Actividades de Seguridad y Salud

Para realizar este proceso se usará el cronograma de actividades del Proyecto, y se elaborará un cronograma de Gantt de SSMA que estará dividido en la siguiente forma:

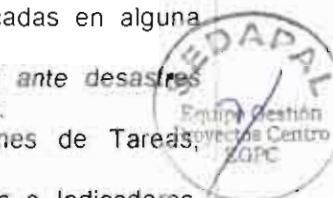
Item	Actividad SST	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable

Las Actividades SSMA serán divididas de la siguiente manera:

- ✓ Actividades de Prevención: Capacitación, Reuniones de Comités SST, Capacitación y las medidas Especiales de SSMA aplicadas en alguna actividad, Programa de Salud.
- ✓ Actividades de Mitigación y/o Contingencia: Simulacros ante desastres naturales, contra derrames, incendio, primeros auxilios, etc.
- ✓ Actividades de Verificación: Inspecciones, Observaciones de Tareas, Monitoreo Ocupacionales; de ser el caso.
- ✓ Actividades de Evaluación: Presentación de Estadísticas e Indicadores, Auditoría.

Así como también los informes mensuales será remitidos bajo esta estructura.

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Firma]*  
Ing. Elmer Díaz Fuentes  
CIP Nº 75333  
Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Firma]*  
Ing. Victor David Lora Ruiz  
CIP Nº 75333  
Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



#### 4.00 IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN

##### 4.1 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD (FUNCIONES)

La contratista deberá contemplar, según su organigrama de obra, las responsabilidades para la implementación del Plan de Seguridad y Salud. Estas responsabilidades deberán ser definidas de acuerdo a la organización y funciones.

##### 4.1.1 - INGENIERO DE PROYECTO/RESIDENTE DE OBRA

El Jefe de Obra o Residente de Obra es responsable de la implementación del Plan, así como garantizar su cumplimiento en todas las etapas de ejecución de obra.

La contratista deberá disponer en el desarrollo del Plan el organigrama de trabajo con la matriz de responsabilidades.

Como sugerencia al anterior párrafo, la contratista podrá tomar como modelo la siguiente matriz de responsabilidades:

Ítem	Función/Tarea	Ing. Residente	Ing. Seg. /Sup.	Supervisores	Capataces	Trabajadores
01	Desarrollo del Componente de Planificación (Desarrollo de Matrices sobre SST, Requisitos legales, Estándares, etc.).	A R	S	E	P	I
02	Control Operacional	R	S	S	E	E
03	Desarrollo del Componente de Mitigación y/o Contingencia	R	R E	E	I	I
03	Desarrollo del Componente de Verificación, Mecanismos de Supervisión	E	E	E	I	I
04	Desarrollo del Componente de Evaluación del Plan	R	E	I	I	I
05	Elaboración, Actualización del Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	A R	E	I	I	I

E: Elabora/Ejecuta; R: Revisa/Verifica; S: Soporte, Asesor; I: Informado; P: Participan en la elaboración; A: Aprobador

##### 4.1.2.- JEFE DE SEGURIDAD

Las funciones del jefe de seguridad son los siguientes:

Análisis de las situaciones de riesgo y la planificación y programación de las actuaciones precisas para la implantación y realización de los servicios de seguridad.

La organización, dirección e inspección del personal y servicios de seguridad privada.

La propuesta de los sistemas de seguridad que resulten pertinentes, así como la supervisión de su utilización, funcionamiento y conservación.

El control de la formación permanente del personal de seguridad que de ellos dependa, proponiendo a la dirección de la empresa la adopción de las medidas o iniciativas adecuadas para el cumplimiento de dicha finalidad.

PLAN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO

Ing. Elmer Díaz Fuentes

CIP N° 75333

Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



CONSORCIO  
PROYECTOS CONSTRUCTIVOS S.A.S.  
SECCION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA  
Ing. Víctor Hugo Leizaola Astigarraga  
CIP N° 100000  
Barranquilla - Colombia

Página 8

La coordinación de los distintos servicios de seguridad que de ellos dependan, con actuaciones propias de protección civil, en situaciones de emergencias.

Asegurar la colaboración de los servicios de seguridad con los de las correspondientes dependencias de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.

En general, velar por la observancia de la regulación de seguridad aplicable.

## RESPONSABILIDADES

El ESHO brinda soporte a la gestión de SST de la Empresa y asesora a los equipos en la gestión de riesgos de sus procesos, mediante la implementación del Plan Operativo Anual.

Realiza el monitoreo y la evaluación de los riesgos ergonómicos e higiénicos (iluminación, ruido, gases), así como el seguimiento a los controles de los riesgos en cumplimiento a los dispositivos legales vigentes.

Elabora y desarrolla el programa de Capacitación Retroalimentación interna de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo a las necesidades de formación en aspectos de SST.

Brinda asesoría y soporte técnico al Comité Central y Sub Comités de Seguridad y Salud en el trabajo, en la elaboración de los planes de trabajo y el cumplimiento de sus funciones.

Implementar registros y documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con el fin de evaluar, controlar y mejorar el Sistema de manera continua:

- i. Registro de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.
- ii. Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.
- iii. Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.
- iv. Registro de estadísticas de seguridad y salud.
- v. Registro de equipos de seguridad o emergencia.
- vi. Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.
- vii. Registro de auditorías.

### 4.1.3.- PREVENICIONISTA DE OBRA

#### FUNCIONES:

El Prevencionista de riesgos de la obra debe, sin llegar a limitarse, asumir con responsabilidad el cumplimiento de las siguientes funciones:

1. Conocer los alcances y características de la obra a la que ha sido asignado. Así como las obligaciones contractuales y legales que la empresa adquiere ante el cliente y las autoridades locales, respectivamente.
2. Establecer sólidos canales de comunicación con los representantes del Cliente, con el propósito de transmitirles el compromiso de nuestra empresa con sus políticas y reglamentos de seguridad, así como los objetivos de nuestra política y los mecanismos del SIG que garantizarán su cumplimiento.



3. Desarrollar el Plan de Prevención de Riesgos de la obra de acuerdo a los lineamientos del SIG de la empresa conforme a los requisitos del cliente, implementarlo y administrarlo.
4. Enviar al Jefe de seguridad, antes del inicio de actividades, el Programa de auditorías internas aprobado por el Jefe de Obra.
5. Asistir a la línea de mando en el cumplimiento de las funciones que les compete en la implementación y ejecución del Plan de Prevención de Riesgos de la obra.
6. Informar al Jefe de seguridad los avances y resultados en la implementación del Plan de Prevención de Riesgos de la obra.
7. Generar estrategias de capacitación que contribuyan a que la empresa desarrolle las competencias necesarias para diseñar, incorporar y mantener mecanismos de protección y control en los procedimientos de trabajo con el propósito de garantizar la integridad física y salud de los trabajadores, la conservación del ambiente y la continuidad del servicio.
8. Generar estrategias de capacitación para instruir y sensibilizar al personal operativo en cuanto a la implementación y mantenimiento de los mecanismos de protección y control en los trabajos que realicen y el cumplimiento de las normas de seguridad, relacionadas con la obra.
9. Elaborar e implementar el Programa Anual de Capacitación para la obra y enviar los registros de dichas capacitaciones al jefe de seguridad y al cliente si fuera el caso.
10. Participar en las reuniones de planificación de obra a efectos de proponer mecanismos preventivos en los procedimientos de trabajo y coordinar su implementación con las instancias respectivas.
11. Verificar en forma permanente la implementación efectiva y el cumplimiento de los mecanismos preventivos establecidos para cada una de las actividades de obra, con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Así mismo, asegurarse que dichos mecanismos se hayan establecido formalmente, con el conocimiento y aprobación del Responsable de Proyecto o área, a través de su incorporación en los siguientes documentos: listas de verificación, matrices de control operacional y procedimientos de trabajo.
12. Verificar que los sistemas de protección colectiva y equipos de protección individual utilizados en la obra cuenten con certificación emitida por entidades acreditadas, respondan a las condiciones existentes en el lugar de trabajo y proporcionen al trabajador una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias.
13. Gestionar las NO Conformidades, identificadas a través de inspecciones o auditorías y desarrollar conjuntamente con el responsable de Proyecto, el programa de implementación de acciones correctivas, verificando el cumplimiento y la efectividad de cada acción propuesta.
14. Presentar al Jefe de Obra, al Jefe de seguridad y de darse el caso al cliente, los informes de generación y disposición de residuos sólidos.



15. Cumplir con todas las Directivas emitidas oficialmente por el Jefe de seguridad, con especial atención a las que se refieran a informes mensuales de seguridad y reportes de accidentes / incidentes.
16. Entregar al área de seguridad, el informe de cierre de obra, el mismo que debe contener como mínimo el análisis de riesgos y los procedimientos de trabajo de cada una de las actividades desarrolladas. Dicho informe debe ser entregado (en formato electrónico) en un plazo establecido por la empresa, debiendo garantizar que el informe de cierre de obra sea entregado en los plazos establecidos.

Además el Prevencionista de Obra con el apoyo del personal de Almacén y su Asistente se encargará de la logística del abastecimiento del EPP

Se adjuntarán los registros de los Equipos de Protección Personal y Protección Colectiva entregados y de manera mensual los registros de la inspección de uso de los mismos. Los Equipos de Protección Personal y Protección Colectiva deberán encontrarse en óptimas condiciones de uso en todo el periodo de ejecución de la obra.

Realizar inspecciones diarias del uso de los implementos de seguridad de obra realizar las charlas diarias de 5 minutos.

Se deberá contar con los registros de los exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral.

#### 4.1.4.- SUPERVISORES/JEFES DE GRUPO/CAPATAZ

Serán encargados de la atención de emergencias en caso de accidentes de trabajo con el apoyo del Prevencionista y en coordinación con el ingeniero jefe de seguridad.

##### Responsabilidades Para el Supervisor (en general):

- ✓ Hacer cumplir fielmente los Controles dispuestos y Determinados (en las Matrices de SST), según el Proceso de Planificación.
- ✓ Orientar y Promover las Buenas Prácticas de Trabajo y el Uso adecuado de Checklist Preuso
- ✓ Promover el cuidado y uso de los sistemas de protección. Ej. Resguardos, aislantes, barandas, etc.
- ✓ Realizar la retroalimentación a los Ejecutores de la Planificación para Actualizar los formularios respectivos en caso de haber cambios de medidas preventivas en el desarrollo del trabajo.
- ✓ Participar, y fomentar el cumplimiento de las Reuniones Grupales de 5 min y Reuniones Semanales, orientando los temas tocados a las necesidades del proyecto en relación a la Seguridad, Salud, y a las Operaciones.
- ✓ Promover la Comunicación de Accidente/Incidentes al Personal Trabajador
- ✓ Exigir el Uso y cuidado de los Equipos de Protección Personal
- ✓ Los Supervisores tendrán la facultad de detener la obra en caso de falta de las condiciones de seguridad. (Artículo 53º DS 009-2005-TR)

##### Responsabilidades para el Trabajador

- ✓ Cumplir las disposiciones ofrecidas por los Supervisores/Capataces y poner en práctica las medidas preventivas recibidas por parte de la Empresa.
- ✓ Participar en las reuniones grupales y semanales
- ✓ Comunicar las incidencias ocurridas dentro de la obra al Supervisor
- ✓ Participar en la revisión de los Equipos, Maquinas, Herramientas, etc. Que utilizarán en su trabajo. Comunicar las deficiencias encontradas.
- ✓ Usar el Equipo de Protección Personal Adecuado



#### 4.1.5 TRABAJADORES

##### Organización y Funciones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST)

La contratista, según el Reglamento de Constitución y Funcionamiento del Comité y Designación de funciones del supervisor de seguridad y Salud en el Trabajo (DS 005-2012-TR), organizará y establecerá funciones respectivas según cumplimiento normativo.

De contar con un CSST, se deberá disponer del organigrama con los nombres y cargo de los integrantes correspondientes. Se dispondrá de un libro de Actas (100 hojas como mínimo) y la constitución del comité será de acuerdo a las disposiciones finales del D.S-005-2012-TR.

En el (Anexo 1) se presenta el modelo de instalación del comité de SST

##### Para la obra con menos de 25 trabajadores

La contratista deberá designar un supervisor de prevención de riesgos en la obra, elegido entre los trabajadores de nivel técnico superior (capataces y operarios), con conocimiento de experiencia acreditada en prevención de riesgos en la construcción.

##### Para la obra con más de 25 trabajadores

Debe constituirse por un Comité Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo integrado por:

Residente de obra quien lo presida

Jefe de Prevención de riesgos – Secretario ejecutivo y Asesor del residente

Dos representantes de los trabajadores que se encuentren laborando en obra.

Adicionalmente asistirán en calidad de invitados los ingenieros de las subcontratas y el administrador de la obra.

Los acuerdos serán sometidos a votación solo entre los miembros del Comité Técnico, los invitados tendrán derecho a voz pero no a voto.

##### Marco Legal

La contratista deberá cumplir con la siguiente Normativa:

##### Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo

Norma	Código de Norma
a) Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo	Ley 29783
b) Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	DS 005-2012-TR
c) Formatos referenciales de SST	D.S 050- 2013 TR
d) Protocolos de exámenes médico ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad	R.M 312-2011 MINSA
e) Resolución Ministerial Norma Básica de Ergonomía	RM 375-2008-TR
f) Ley General de Salud	LEY 26842
g) Ley de Modernización de Seguridad Social en Salud	LEY 26790
h) Reglamento Ley Modernización de Seguridad Social en Salud	DS 009-97-SA
i) Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo	DS 003-98-SA
j) Registro de Empresas de Alto Riesgo	RM 090-97-TR
k) Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	OHSAS 18001:2008
l) Seguridad durante la Construcción	G.050

m)	Manual de Salud Ocupacional	RM 510-2005-MINSA
n)	Protocolo de Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnostico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad	RM 312-2011-MINSA
o)	Reglamento Nacional de Transito	DS 033-2001-MTC
p)	Reglamento Nacional de Vehiculos	DS 005-2002-MTC
q)	Especificación Técnica de Seguridad e Higiene Ocupacional en la Construcción de Obras Ejecutadas por SEDAPAL	GPOET004
r)	OSHA CFR 1926 (De ser necesario ante ausencia de referencia en la norma local)	CFR 1926

#### Responsabilidades del Personal Trabajador y Supervisor

La contratista definirá las responsabilidades que tendrá por el objetivo que establecer los lineamientos que deben tener presente los trabajadores y Supervisores para que este apartado se efectúe de manera clara y efectiva.

Dentro de las responsabilidades señaladas en el siguiente párrafo, la contratista podrá asignar más detalles, pero no reducirlas.

Los Jefes de Grupo (Capataces, operarios, etc.) ejecutarán las medidas de prevención descritas en el IPERC y los Supervisores estarán encargados de vigilar su cumplimiento y retroalimentar al Comité SST/Supervisor Seguridad para su actualización.

#### Responsabilidades Para el Supervisor (en general):

- ✓ Hacer cumplir fielmente los Controles dispuestos y Determinados (en las Matrices de SST), según el Proceso de Planificación.
- ✓ Orientar y Promover las Buenas Practicas de Trabajo y el Uso adecuado de Checklist Preuso
- ✓ Promover el cuidado y uso de los sistemas de protección. Ej. Resguardos, aislantes, barandas, etc.
- ✓ Realizar la retroalimentación a los Ejecutores de la Planificación para Actualizar los formularios respectivos en caso de haber cambios de medidas preventivas en el desarrollo del trabajo.
- ✓ Participar, y fomentar el cumplimiento de las Reuniones Grupales de 5 min y Reuniones Semanales, orientando los temas tocados a las necesidades del proyecto en relación a la Seguridad, Salud, y a las Operaciones.
- ✓ Promover la Comunicación de Accidente/Incidentes al Personal Trabajador
- ✓ Exigir el Uso y cuidado de los Equipos de Protección Personal
- ✓ Los Supervisores tendrán la facultad de detener la obra en caso de falta de las condiciones de seguridad. (Artículo 53° DS 009-2005-TR)

#### Responsabilidades para el Trabajador

- ✓ Cumplir las disposiciones ofrecidas por los Supervisores/Capataces y poner en práctica las medidas preventivas recibidas por parte de la Empresa.
- ✓ Participar en las reuniones grupales y semanales
- ✓ Comunicar las incidencias ocurridas dentro de la obra al Supervisor
- ✓ Participar en la revisión de los Equipos, Maquinas, Herramientas, etc. Que utilizan en su trabajo. Comunicar las deficiencias encontradas.
- ✓ Usar el Equipo de Protección Personal Adecuado

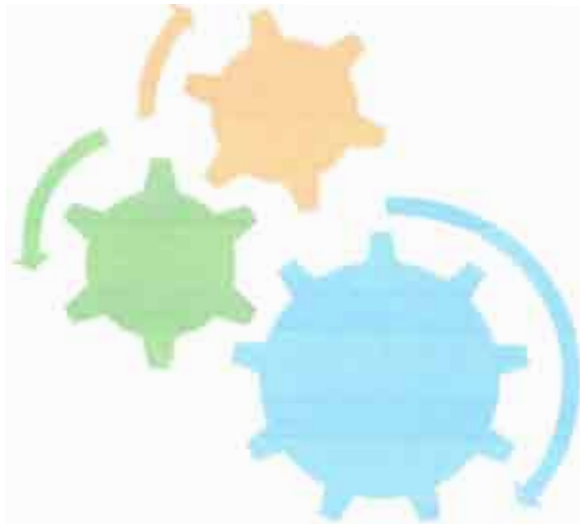
ROMANS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ

Ing. Elmer Díaz Fuentes  
COP 147723  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional





## PARTE II – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD



### Componente de Planificación

#### Sobre Proceso de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Control

La Contratista deberá cumplir con la metodología de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos (**Anexo N°2**) que le permita determinar las medidas de control de riesgos según las actividades desarrolladas de la obra. Este proceso deberá incluir lo siguiente:

- ✓ Procesos de la Obra
- ✓ Actividades y Nro. De Trabajadores Involucrados.
- ✓ Reconocimiento del Problema (Identificar el Peligro)
- ✓ Caracterización del Riesgo y Consecuencia
- ✓ Metodología de Valoración (Cuantificar el riesgo para priorizar)
- ✓ Determinación de Controles, que comprende Actividades de Prevención y Actividades de Verificación.

Este proceso se actualizará cuando:

- ✓ Se crean nuevas actividades que están afuera de las actividades proyectadas o exista una modificación del subproceso.
- ✓ Exista una modificación del entorno, lugar de trabajo o proceso constructivo
- ✓ Ante la aparición de Accidentes e Incidentes.

El proceso culminará con la determinación de controles previamente sustentada en un Formulario denominándose "IPERC" con su respectivo procedimiento, y con un acta de reunión entre la Contratista y SEDAPAL dando la conformidad y aprobación.



El contratista presentará en Anexos, el registro correspondiente al IPERC incluyendo la valoración y los controles definidos para cada valor significativo.

#### Sobre Programación de Actividades de Seguridad y Salud

Para realizar este proceso se usará el cronograma de actividades del Proyecto, y se elaborará un cronograma de Gantt de SSMA que estará dividido en la siguiente forma:

Ítem	Actividad SST	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable

CONSORCIO  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Elmer Díaz Fuertes  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

Las Actividades SSMA serán divididas de la siguiente manera:

- ✓ Actividades de Prevención: Capacitación, Reuniones de Comités SST, Capacitación y las medidas Especiales de SSMA aplicadas en alguna actividad, Programa de Salud.
- ✓ Actividades de Mitigación y/o Contingencia: Simulacros ante desastres naturales, contra derrames, incendio, primeros auxilios, etc.
- ✓ Actividades de Verificación: Inspecciones, Observaciones de Tareas, Monitoreos Ocupacionales; de ser el caso.
- ✓ Actividades de Evaluación: Presentación de Estadísticas e Indicadores, Auditoría.

Así como también los informes mensuales será remitidos bajo esta estructura.

### Componente de Prevención

#### Responsabilidades del Personal Trabajador y Supervisor

La contratista definirá las responsabilidades que tendrá por el objetivo que establecer los lineamientos que deben tener presente los trabajadores y Supervisores para que este apartado se efectúe de manera clara y efectiva. Dentro de las responsabilidades señaladas en el siguiente párrafo, la contratista podrá asignar más detalles, pero no reducirlas.

Los Jefes de Grupo (Capataces, operarios, etc.) ejecutarán las medidas de prevención descritas en el IPERC y los Supervisores estarán encargados de vigilar su cumplimiento y retroalimentar al Comité SST/Supervisor Seguridad para su actualización.

#### Responsabilidades Para el Supervisor (en general):

- ✓ Hacer cumplir fielmente los Controles dispuestos y Determinados (en las Matrices de SST), según el Proceso de Planificación.
- ✓ Orientar y Promover las Buenas Prácticas de Trabajo y el Uso adecuado de Checklist Preuso
- ✓ Promover el cuidado y uso de los sistemas de protección. Ej. Resguardos, aislantes, barandas, etc.
- ✓ Realizar la retroalimentación a los Ejecutores de la Planificación para Actualizar los formularios respectivos en caso de haber cambios de medidas preventivas en el desarrollo del trabajo.
- ✓ Participar, y fomentar el cumplimiento de las Reuniones Grupales de 5 min y Reuniones Semanales, orientando los temas tocados a las necesidades del proyecto en relación a la Seguridad, Salud, y a las Operaciones.
- ✓ Promover la Comunicación de Accidente/Incidentes al Personal Trabajador
- ✓ Exigir el Uso y cuidado de los Equipos de Protección Personal
- ✓ Los Supervisores tendrán la facultad de detener la obra en caso de falta de las condiciones de seguridad. (Artículo 53° DS 009-2005-TR)

#### Responsabilidades para el Trabajador

- ✓ Cumplir las disposiciones ofrecidas por los Supervisores/Capataces y poner en práctica las medidas preventivas recibidas por parte de la Empresa.
- ✓ Participar en las reuniones grupales y semanales
- ✓ Comunicar las incidencias ocurridas dentro de la obra al Supervisor
- ✓ Participar en la revisión de los Equipos, Maquinas, Herramientas, etc. Que utilizan en su trabajo. Comunicar las deficiencias encontradas.
- ✓ Usar el Equipo de Protección Personal Adecuado



## 4.2 COMPETENCIA, CAPACITACION Y TOMA DE CONCIENCIA

### Sobre Programa de Capacitación

La contratista deberá contemplar cursos de capacitación como mínimo 1 vez a la semana. Esta será de 30 minutos. Las Capacitaciones de Inducción al Nuevo Trabajador y estas capacitaciones de 30 minutos (Ver Anexo N°4) se adicionarán a la estadística de capacitación a trabajadores, sin tomar en consideración las Charlas de 5'.

Las charlas de 5 minutos se realizarán diariamente.

## 4.3 COMUNICACIONES/CONSULTA

### Recursos para Comunicación e Identificación

Para el buen desempeño y comunicación de los integrantes se deberá contar:

- ✓ Centro de Comunicaciones (oficina central), donde se recibe las primeras llamadas de alarma. El Centro de Comunicaciones deberá tener el Directorio Telefónico de los Miembros de Emergencias.
- ✓ Radios tipo Nextel
- ✓ Otros implementos, descritos en el Plan de Intervención y Evacuación.

## 4.4.- DOCUMENTOS Y CONTROL DE DOCUMENTOS

### Sobre Requerimiento del Nuevo Personal

Todo personal nuevo e ingresante, antes de iniciar los trabajos, deberá contar con lo siguiente:

- Charla de Inducción, de la cual se usará el formato del Anexo N°4
- Examen Pre ocupacional de Ingreso (ANEXO N°6)
- Seguro SCTR

Adicionalmente todo conductor deberá contar con la Licencia de Conducir correspondiente al tipo de vehículo.

Todo vehículo deberá contar con la siguiente documentación

- SOAT
- Permiso Especial de Circulación o Transporte de Carga (De ser necesario)
- Tarjeta de Propiedad Vehicular
- Certificado de Revisión Técnica Vehicular declarando autorizado al vehículo
- Otros, especificados en las bases del servicio

### Sobre requerimiento de inducción y capacitación

De acuerdo a lo requerido por la Ley 29783 y su Reglamento D.S 05-2012-TR, es indispensable que todo trabajador de la contrata haya pasado por un proceso de inducción en relación al trabajo a desarrollar, así como cuente con un plan de capacitación el cual este vigente durante el tiempo de realización de la obra.

## 4.5 CONTROL OPERACIONAL

La Matriz de Control Operacional se encuentra incluida en el Formulario IPERC desarrollado en el proceso de Planificación como Medidas de Control. Es la parte donde se describe las medidas preventivas que tomarán los trabajadores para cada actividad desarrollada.

- a) Sobre Estándares de Seguridad y Salud y Normas de Referencia  
La Contratista deberá desarrollar los estándares de seguridad y salud o en todo caso tomar referencia la norma Seguridad en la Construcción (G.050), para actividades propias del sector construcción. Para actividades específicas cuyas medidas de seguridad y salud no son contempladas en la Norma citada, se deberá aplicar la normatividad relacionada al sector (ej. Para trabajos eléctricos se aplica la RM 161-2007-MEM/DM Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo de las Actividades Eléctricas) y el CNE, RNE, NTP (INDECOPI)  
En última instancia de no encontrar norma o cita referida se deberá acoger a las normas internacionales (Ej. OSHA CFR 1926 Construcción)  
**Nota:** Los controles que figuran en los **Registros IPERC (ANEXO N°3)** deben ser afines y compatibles con procedimientos y estándares de seguridad y salud establecidos.
- b) Sobre Procedimientos de Trabajo  
La contratista deberá desarrollar los procedimientos de trabajo conforme al proceso constructivo de obra para facilitar la determinación de medidas de control mencionada en el punto 2.1.1.  
Algunos Registros de Medidas de Control Operacional serán implementados por la contratista:
- ✓ Checklist de Pre-uso, aplicados a equipos y herramientas de poder portátiles.
  - ✓ Formato de ATS (Análisis de Trabajo Seguro), que se realizará cada día, por cada actividad desarrollada.
  - ✓ Especificaciones Técnicas de Ingeniería, pudiendo ser planos, normas técnicas, protocolos, estándares internacionales, etc.
- c) Sobre Programa de Capacitación  
La contratista deberá contemplar cursos de capacitación como mínimo 1 vez a la semana. Esta será de 30 minutos. Las Capacitaciones de Inducción al Nuevo Trabajador y estas capacitaciones de 30 minutos (**Ver Anexo N°4**) se adicionarán a la estadística de capacitación a trabajadores, sin tomar en consideración las Charlas de 5'.  
Las charlas de 5 minutos se realizarán diariamente.
- d) Sobre Equipos de Protección Personal  
La contratista deberá cumplir lo dispuesto en el **Anexo N°5**

#### Exámenes médicos ocupacionales

De acuerdo a lo referido en el artículo 33 del reglamento de la ley de Seguridad y Salud en el trabajo OS 005-2012-TR, la contratista deberá contar con los exámenes médicos de ingreso, periódicos y de retiro relacionados al personal que realizara la obra

#### Gestión de Accidentes e incidentes

La contratista deberá generar y desarrollar una gestión efectiva en relación a la posible presencia de accidentes, realizando la investigación respectivas, así como implementando las acciones que eviten su recurrencia al menos bajo las mismas circunstancias, igualmente deberá evidenciar gestión sobre la atención a los incidentes reportados, los cuales igualmente deberán contar con medidas preventivas que eviten accidentes y enfermedades ocupacionales.

#### Componente de Mitigación Y/o Contingencia

#### Inventario de Medios Técnicos

Se señala en este apartado todas las instalaciones de protección que se pueden encontrar en el Establecimiento. Solo se chequearán aquellas que se encuentren en el establecimiento y se propondrá la instalación de las que se consideren necesarias.

En Los establecimientos, los sistema de protección contra incendio:

- ✓ Extintores
- ✓ Unidades de emergencia
- ✓ Botiquín Básico de Primeros Auxilios / Frente de Trabajo
- ✓ Otros implementos, descritas en los planes de intervención y evacuación
- ✓ Ficha de "**Secuencia de Acciones**" dispuesta para cada trabajador.
- ✓ Teléfono de Emergencias disponibles en cada frente de trabajo y vehículo

Serán inventariadas y se mantendrá bajo un registro.

El Plan contará con los siguientes planos:

- ✓ Planos de Rutas de Evacuación y/o Zonas de Seguridad (1/50 o 1/100 en A3), aplicable a oficinas, campamentos y almacén, indicando los tiempos de evacuación, dispuestos en cada lugar de trabajo o puestos en conocimiento del personal.
- ✓ Planos de Señalización (incluye protección colectiva) y Equipos de Seguridad (Escala 1/50 o 1/100 en A3), aplicable a oficinas, campamentos y almacén.
- ✓ Mapa de Riesgos (en escala apropiada) indicando las zonas de trabajo, puestos a conocimiento del trabajador.

#### 4.6.- PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

##### Medios Humanos: Organización, Comando de Emergencia

En este apartado se indican las personas (brigadistas) que se van a destinar a la lucha contra las emergencias, con indicación expresa de su puesto de trabajo y horario del mismo.

Se implementaran tres tipos de brigadista lucha contra incendio, evacuación de sismos y primeros auxilios.

Se seleccionarán a las personas que van a colaborar en la emergencia, debiendo indicar en este documento:

- ✓ El nombre de la persona.
- ✓ El puesto de trabajo habitual.
- ✓ El puesto o responsabilidad asignada en la emergencia.
- ✓ Nro. de Teléfono, Radio Nextel.

Todo ello para cada uno de los turnos de trabajo que estén establecidos en la organización del establecimiento y serán registrados.

##### El Comando de Emergencia

Lo constituirá parte del Comité técnico SST. Esto permite que diferentes grupos de trabajo y Equipos trabajen juntos hacia una meta común de una manera eficaz y eficiente.



CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor J. Laveja Asto  
C.R.N. 240237  
Coordinador de Proyectos



#### Jefe de Emergencia

Actuará desde un centro donde podrá realizar las comunicaciones necesarias. En Función de la información facilitada por los supervisores/coordinador General sobre la evolución de Emergencia, enviará al área siniestrada las ayudas internas disponibles y recabará las externas que sean necesarias.

#### Planificación y Coordinación

Es el Grupo de personas que poseen un amplio conocimiento de las áreas y de las situaciones peligrosas relacionadas al Accidente. Realiza Coordinaciones directas con el Líder de Operaciones sobre medidas de Seguridad y realiza funciones de planeamiento. Tiene autoridad para revocar una orden dada por el Líder de Operación cuando constituya un riesgo inaceptable para la Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Está conformado por un Ing. o supervisor con conocimiento de temas de Emergencias.

#### Grupo de Operaciones

Grupo que se encarga de las operaciones e intervenciones de la Emergencia. Está constituido por el Líder de Operación (Supervisor General) y los Equipos de Emergencia (también llamado Brigadas).

#### Grupo de Logística

El Área Administración se encargará de adquirir los recursos externos, económicos, de resguardo y seguridad física en el Área; solicitados por el Jefe de Emergencia o Líder de Operaciones.

#### Recursos para Comunicación e Identificación

Para el buen desempeño y comunicación de los integrantes se deberá contar:

- ✓ Centro de Comunicaciones (oficina central), donde se recibe las primeras llamadas de alarma. El Centro de Comunicaciones deberá tener el Directorio Telefónico de los Miembros de Emergencias.
- ✓ Radios tipo Nextel
- ✓ Otros implementos, descritos en el Plan de Intervención y Evacuación.

### 4.6.1 TIPOS DE CONTINGENCIA

#### Clasificación de Emergencias

Se clasifica en función de los tipos de riesgo, de la gravedad de la situación o de la ocupación y medios asignados a la emergencia.

Ante esto se establecen los siguientes tipos de emergencias:

#### 4.6.2 NIVELES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

Emergencia (Nivel 1), Situación en la que el incidente o el que la provoca puede ser controlado de forma sencilla y rápida, con los medios y Recursos disponibles presentes en el momento y lugar del accidente. El Nivel de Preemergencia corresponde a los siguientes Accidentes:

- ✓ Lesiones Leves que requieran solo primeros auxilios
- ✓ Accidentes Vehiculares solo con Pérdida Material
- ✓ Derrames controlables

Emergencia Local (Nivel 2), Situación en la que el incidente requiere para ser controlado la intervención de equipos designados e instruidos expresamente para ello; afecta a una zona del Local y puede ser necesaria la "Evacuación Parcial", desalojo de la zona afectada o la ejecución de un plan de rescate.

Emergencia General (Nivel 3), Situación en la que el Incidente pone en peligro la seguridad e integridad física de las personas, pueda afectar el medio ambiente de una zona del lugar y es necesario proceder al desalojo o evacuación, abandonando el recinto. Requiere la intervención de equipos de alarma y evacuación, ayuda externa.







#### ESQUEMA GENERAL DE DESARROLLO

**Fase de Alarma**, es la etapa de comunicación del Evento, declaración de Emergencia, Avisos, etc. **Participa toda la Organización.**

**Fase de Intervención**, es la respuesta, rescate y Socorro; participan directamente el Grupo de Operaciones.

**Fase de Evacuación/Rescate**, participa directamente en forma coordinada con las instrucciones iniciales del líder de Operaciones y los Equipos de Evacuación y Rescate (brigadas). Para este proyecto no se tiene previsto el Nivel de Emergencia General (3), por el riesgo que atañe los procesos constructivos no es de consideración general; en caso de presentarse un Nivel de Emergencia 3 por factores Externos (Ej. desastres naturales de gran magnitud) el Comando de Emergencia coordinará conjuntamente con el Cliente las acciones a tomar y con las entidades externas (Defensa Civil, Bomberos, etc.).

#### 4.6.3.- ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

##### Lineamientos para el Comando de Emergencia

El Sistema de Comando de Emergencia deberá tener en cuenta lineamientos de atención, limitación de Operación/respuesta, de Recursos, de Comunicación, limitaciones de la ayuda externa y facilidad de apoyo; para tomar las previsiones del caso, impartidas por el Jefe de Emergencia.

El Jefe de Emergencia y los miembros del Equipo deben tener en cuenta principios que ayuden a tomar sus prioridades frente a incidentes donde las condiciones físicas pueden cambiar rápidamente y donde es necesario realizar una respuesta en forma correcta y segura, así tenemos una regla básica que se tomará en cuenta en cualquier momento del incidente en forma secuencial:

- ✓ **Personas**, las personas en general tienen prioridad, pero tampoco hay que poner en riesgo a los miembros del Equipo. La pérdida de un miembro entrenado puede perjudicar al equipo y demorar la respuesta.
- ✓ **Entorno o Medio Ambiente**, incluye el agua, aire, la tierra, gente y animales afectados.
- ✓ **Propiedad**, La prevención de daños a la propiedad es importante pero no tanto como las personas y el entorno. Sin embargo dentro lo posible, los brigadistas deben tomar en cuenta esta prioridad.

##### Puesto de Reunión y Comando

- ✓ Solo en caso de Emergencias de Nivel 2, el puesto de comando será en la oficina principal del campamento, que servirá para que los líderes puedan controlar al personal que se reporta a ellos.
- ✓ El puesto de comando es el área de alistamiento inicial para el personal de respuesta y el equipo. La extensión del sitio escogido debe ser lo suficientemente grande para acomodar todos los Equipos con los que se espera responder a la Emergencia.
- ✓ El puesto de Comando (Oficina Principal del Campamento) deberá estar ubicado en lugar seguro (Zona de Apoyo) a favor del viento y cuesta arriba de la Zona de Trabajo.

#### **4.6.4 COMUNICACIONES**

##### **Sistema de Comunicación**

- ✓ Un personal administrativo que opere en la oficina principal del campamento deberá ser capacitado para entender los códigos de Niveles de Emergencia. Deberá tomar datos básicos como: Tipo de Emergencia, Afectados, Área, comunicar inmediatamente al Jefe de Emergencia.
- ✓ Una vez ocurrido el evento de Emergencia, los Integrantes del Sistema de Comando se comunicarán proporcionando datos y apoyo respectivo de acuerdo a sus funciones.

#### **Fase de detección y alarma**

El objetivo de este plan es conseguir una rápida movilización de los recursos necesarios, según la gravedad del riesgo.

##### **e) Lineamientos Preliminares**

Los Niveles de Alarma se establecen (según Clasificación de Emergencias) para los distintos "Niveles de Gravedad". Cada Nivel de Alarma debe marcar pautas de actuación y movilización diferentes. Ante esto tenemos:

- ✓ Nivel 1 – Alerta
- ✓ Nivel 2 – Alarma Local

**Nota:** El Nivel 3 – Alarma General (No está prevista en este proyecto)

En caso de que reciba primero la llamada de emergencia el Centro de Comunicaciones, este brindará información correspondiente al Jefe de Emergencia o supervisor SST.

##### **f) Detección e Inicio de Alerta**

- ✓ Cualquier Persona que pueda verse involucrada en una situación de Emergencia está obligada a comunicarlo de inmediato al superior inmediato, o al Jefe de Intervención y en el último caso desfavorable a la Oficina de la Empresa (Comunicaciones).
- ✓ En caso de un Sismo o evento similar, cualquier personal administrativo deberán apoyar al resto del personal para el retiro a un lugar seguro. El Personal Obrero y Los conductores (con el vehículo) deberán ubicarse en un lugar seguro libre de zonas peligrosas (Cables de alta tensión, torres, cruces, intersecciones, etc.)
- ✓ Solo en los casos de Amago de incendio o derrames de combustible; el Personal Obrero o conductor del Vehículo podrá actuar antes de la comunicación siempre y cuando tenga la competencia y medios necesarios para afrontar la situación de emergencia, a la vez que se procede a la Comunicación del Incidente al Supervisor respectivo.
- ✓ El Supervisor será el que notifique al Ing. Residente (Jefe de Emergencia) cualquier emergencia.
- ✓ Para los demás casos, el Aviso de la Situación de Alerta se podrá realizar por cualquiera de los medios previstos en el Campo.



CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Elmer Diaz Puertes  
CIP N° 76333  
Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



- ✓ Posteriormente el grupo de trabajo deberá seguir las instrucciones dispuestas en las cartillas denominada "**Secuencia de Acciones**"

g) **Cualquier Personal, Trabajador/Capataz**

- ✓ Ocurrido el evento, cualquier personal procede a reportar al superior inmediato: sea capataz, Prevencionista, Supervisor de Zona (Líder de Operación).
- ✓ Reportar continuamente la evolución de los hechos al Supervisor, en cualquier caso.
- ✓ Descartar y comunicar si un trabajador(es) resultó con lesiones o daño visibles.
- ✓ El Capataz deberá considerar y tener presente al personal capacitado para formación de **Equipo de Intervención** durante la emergencia.
- ✓ El Grupo de Trabajo solo deberá actuar frente a emergencia cuyo origen del daño sea propio. Para aquellos cuyo origen proviene de otras instalaciones o medios; comunicar a la entidad afectada (Sedapal, Calidda, etc.) para su respectiva intervención.

h) **Supervisor Seguridad y Salud**

- ✓ Recibida la Notificación de cualquier personal, deberá acudir al lugar de los hechos para la evaluación respectiva y reportar al Supervisor (**Líder de Operación**), de ser necesario.
- ✓ En el lugar de los hechos, deberá impartir indicaciones para mantener la zona segura, y brindar alguna información valiosa al Jefe de Intervención o Capataz.
- ✓ Deberá apoyar al Jefe de Intervención en la tipificación del Evento en relación a lo siguiente:
  - **Accidente**, sea interno o a Tercero, con daños personales y tiempo de descanso mayor a 24 horas.
  - **Incidente**, si no hubo lesión al trabajador pero ocasionó un tiempo perdido de producción no esperado. También se aplica en caso de que el trabajador haya recibido primeros auxilios y se reincorpora al trabajo dentro de las 24 horas.
  - **Incidente Peligroso**, si el evento tiene alto potencial como para haber causado alto daño a la persona.
  - **Ocurrencia**, si el grupo de trabajo pudo solucionar el problema y estaba dentro lo esperado.
- ✓ Según la tipificación del evento y concluida la emergencia, el Prevencionista realizará los reportes necesarios en coordinación con el Jefe de Intervención dentro del plazo de 24 horas y realizará las coordinaciones respectivas para la investigación del evento de ser el caso y dentro del plazo correspondiente (**Ver Esquema anterior**).

i) **Supervisores/ (Líder de Operación)**

**Lineamientos Preliminares**

- ✓ Deberá asumir la función como Jefe de Intervención, realizando las coordinaciones necesarias, de acuerdo con el siguiente Esquema:
  - Equipo de Primeros Auxilios, lo conforman los brigadistas designados y la Unidad Médica de la Zona.
  - Equipo de Primera Intervención, será agrupado por el Capataz con apoyo del supervisor, según las características del evento, capacidad de respuesta del grupo y necesidades.
  - Equipo de Rescate y Evacuación, conformado por los trabajadores de acuerdo al alcance de los recursos disponibles. Para otros casos especiales de rescate se



deberá llamar al Apoyo Externo respectivo (Bomberos, Defensa Civil, etc.)

- ✓ Para cualquier acción, se deberá mantener una comunicación constante con el Comando de Emergencia para recibir información complementaria solicitar recursos adicionales y necesarios.

#### Secuencia de Acción

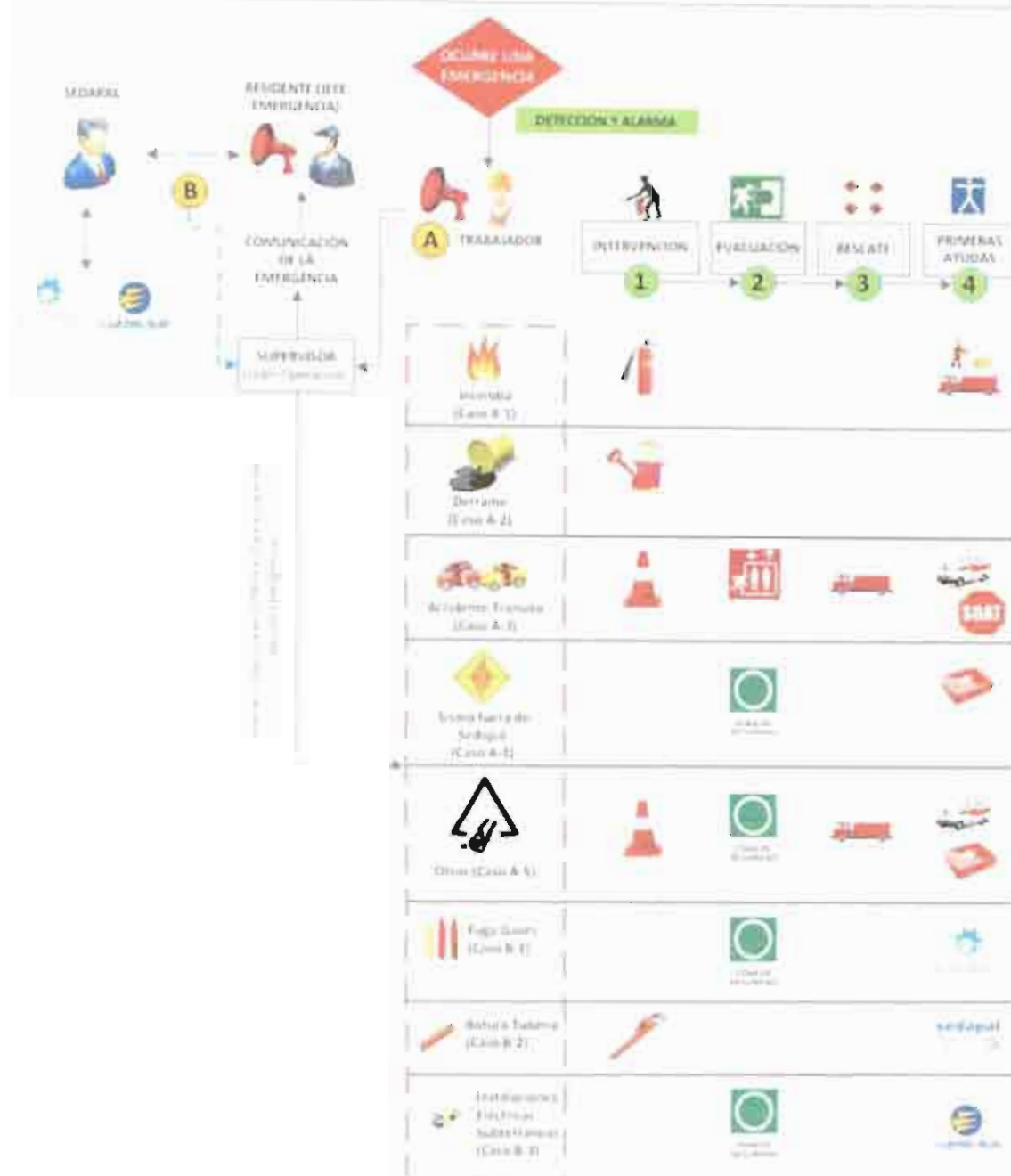
- ✓ Ante el aviso de un evento con daño al trabajador, deberá convocar al Equipo de Primeros Auxilios para la atención oportuna del accidentado.
- ✓ Inmediatamente deberá recabar información sobre lo sucedido informándose por medio del capataz/delegado y/o supervisor seguridad. A partir de ese momento tendrá que valorar la situación de Emergencia empezando primero por una declaración de Nivel 1 (En caso de que la Emergencia sea muy adversa se deberá declarar un Nivel 2).
- ✓ Seguidamente se deberá convocar, confirmar o indicar el Instructivo a seguir por el Equipo de Intervención. Si la Intervención prospera, se deberá declarar el término de emergencia. Si la Intervención no prospera en un tiempo máximo de 10 min, se deberá declarar la Emergencia de Nivel 2;
- ✓ En ese caso, convocar inmediatamente al Equipo de Rescate y Evacuación (de ser el caso) y la Ayuda Externa respectiva.
- ✓ Reagrupar el grupo de trabajo para apoyo a la ayuda externa.
- ✓ La Emergencia finaliza cuando con la conclusión del apoyo externo y traslado de la persona accidentada.



CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Elnor Díaz Puente  
CIP 1675553  
Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Víctor José Viera Asta  
CIP 1675553  
Especialista en Proyectos

## SECUENCIA DE ACCIONES



#### 4.6.5 EQUIPOS Y MATERIALES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

##### j) Equipo de Primeros Auxilios

- ✓ Los Brigadistas deberán dar el primer auxilio al afectado según el llamado del Capataz/Jefe de Intervención, con la condición de que la zona esté completamente asegurada y no exista un peligro para el personal.
- ✓ La Unidad Médica (Ambulancia) deberá aplicar el Procedimiento de Atención de Emergencia.
- ✓ Efectuar el traslado, solicitar apoyo adicional al Líder de Operación/Jefe de Emergencia, en caso de ser necesario.
- ✓ Realizar el seguimiento de la atención del afectado y comunicar sobre su evolución. Remitir el registro de atención de Emergencia respectivo al Supervisor de Seguridad y Jefe de Emergencia.

##### k) Equipo de Rescate y Evacuación

- ✓ Los Brigadistas deberán dar el primer auxilio al afectado según el llamado del Capataz/Líder de Operación, con la condición de que la zona esté completamente asegurada y no exista un peligro para el personal.

##### Fase de Extinción/Intervención

El objetivo es establecer acciones de respuesta frente a cada evento, que por ser específico requiere un nivel de operaciones coordinado y especializado por parte de los miembros del Equipo de Intervención.

Los siguientes instructivos deberán ser puestos en conocimiento a todo trabajador, y ser dispuestas de los frentes de trabajo.

#### 4.6.6. SIMULACROS- EVACUACION

##### l) Acciones de Respuesta frente a Sismo

- ✓ Mantener la serenidad, no correr en forma desesperada, con la finalidad de evitar el pánico y sufrir un accidente.
- ✓ Ubíquese en las zonas de seguridad ya establecidas, lo cual le será indicado por el Capataz, anotadores o personal Brigadista de Primeros Auxilios.
- ✓ Movilizar a las personas que hayan caído.
- ✓ Si se encuentra en el exterior manténgase alejado de las estructuras altas, postes, energía eléctrica y otros objetos que le pueden caer encima.
- ✓ Dirijase a un lugar abierto, hacia donde vea que el personal está evacuando.
- ✓ Si va conduciendo, pare y permanezca dentro del vehículo, teniendo la precaución de alejarse de puentes, postes eléctricos, edificios dañados o zonas de desprendimientos.
- ✓ Pasado el evento, trate de comunicar al superior inmediato. Espere indicaciones.

##### m) Acciones de Respuesta frente a un Incendio

##### Materiales Auxiliar o Equipo a Usar

- ✓ Extintor Portátil, para amago de incendio según su Clase de Fuego A, B, C; en concordancia con la NTP 350 .043.1 extintores portátiles

##### Acciones

- ✓ El personal trabajador deberá ubicar el extintor más cercano, quitar el precinto de seguridad y trasladarse a paso corto a la zona del amago.
- ✓ Al atacar el fuego, fíjese que el aire no dirija las llamas hacia Ud.



- ✓ No dé la espalda al fuego hasta estar seguro de que haya sido completamente sofocado.
- ✓ Si el fuego es de origen eléctrico, no intente apagarlo con agua. De ser necesario, corte el fluido eléctrico (del tablero general) previa autorización del Líder de Operación/Capataz.
- ✓ Si la ropa de alguien se incendia, inmediatamente arrójelo al suelo y de vueltas envolviéndolo en una cobija o manta.
- ✓ Si el humo penetra en el interior échese al suelo, ponga la cara lo más cerca del piso, ahí el aire está menos contaminado, cubrirese la nariz y boca con un trapo mojado.
- ✓ En el caso de no poder controlar el incendio, evacuar la zona inmediatamente; verificar que ninguna persona haya quedado atrapada y si fuese así movilizarlo a una zona segura.
- ✓ El Líder de Operación revisará que en la zona de emergencia, no existe ninguna persona en su interior. Ante de la llegada de la cía. de Bomberos, guiará a éstos hasta ubicar y controlar el incendio brindándoles las facilidades del caso.

n) **Acciones Auxiliares de Rescate frente a una Atrapamiento en Zanja**

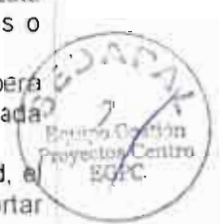
Materiales a usar

- ✓ Escalera adecuada a la altura de la zanja
- ✓ 02 Paneles para entibación adecuados de reserva según dimensiones de la zanja
- ✓ Palas Pequeñas

Acciones

- ✓ Inmediatamente el Capataz deberá indicar al personal sobre el aseguramiento de la zona, asegurando los bordes de la zanja y reforzar las paredes que no se hayan derrumbado (entibado). Puede hacer uso de la Máquina Retroexcavadora para el sostenimiento de los paneles contra el talud.
- ✓ En caso de que algún personal entre en pánico, deberá indicársele su retiro de la zona ni deberá ser designado para el apoyo auxiliar.
- ✓ El capataz o una persona con experiencia deberá estar vigilando la seguridad de la escena e impartiendo instrucciones al personal que auxiliará a la víctima.
- ✓ Si el terreno es muy suelto (no cohesivo, ej. Arena) se procurará regar la zona.
- ✓ La liberación de la víctima, lo primero que se debe descubrir es la cabeza y el pecho de la víctima para posibilitar su respiración. Esta operación se realizará cuidadosamente cavando con las manos o con pequeñas palas.
- ✓ Una vez liberada y asegurada del peligro a la víctima, se deberá esperar la indicación del Capataz para la intervención de la brigada de primeros auxilios y/o apoyo externo.

**Nota:** En caso de que no se pueda asegurar el sostenimiento del talud, el grupo de trabajo no deberá intervenir en ningún momento, deberá reportar al Líder de Operación y esperar la ayuda externa.



o) **Acciones Frente a Derrames de Aceites, Gasolina o Petróleo**

Materiales a usar

- ✓ Tachos o baldes para depositar suelo contaminado
- ✓ Pala o Lampas.

Acciones frente a Derrames pequeños

- ✓ Recoger los desperdicios y echarlos a un tacho.
- ✓ Remover las marcas dejadas, removiendo el suelo del lugar.
- ✓ Controlado la situación, se informa al Capataz para su disposición final



#### Acciones frente a Derrames moderados (menores a 50 galones)

- ✓ Controlar posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del líquido.
- ✓ De ser posible, detener la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (Tierra).
- ✓ Evitar la penetración del líquido en el suelo utilizando adsorbentes, ropas u otros contenedores.
- ✓ Retirar el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.
- ✓ Si es necesario pida ayuda en informe al superior inmediato o jefe de intervención para el apoyo auxiliar.

#### Fase de Evacuación, Aislamiento y Primeros Auxilios

El objetivo es determinar un conjunto de instrucciones y normas para el desalojo de la zona de trabajo, o instalaciones en caso de Alarma Parcial. El personal es Evacuado para su debida atención en Primeros Auxilios, Traslado a un Centro de Emergencia o a la espera de las indicaciones de reanudación de operaciones dadas por el Jefe de Emergencia. El Plan de Evacuación es independiente de la Naturaleza de la Emergencia y se activa en función de la gravedad y el riesgo para las personas.

#### p) Tipos de Evacuación

- ✓ **Evacuación Parcial:** Cuando la Emergencia solo afecta a una zona y solo es necesario el desalojo de la misma para facilitar el trabajo al Equipo EPI. Es por lo tanto, un desplazamiento fuera de la zona afectada.

En este proyecto solo se tiene previsto una evacuación general en el caso de Terremoto y todos los integrantes de la empresa deben evacuar a zonas seguras.

#### q) Instrucciones Generales en Evacuación Parcial y Aislamiento

- ✓ El capataz/Lider de Operación determinará la zona que debe quedar desalojada, e indicará el radio de evacuación o Zona de Seguridad para confinamiento del personal.
- ✓ Las personas designadas en el Grupo o frente de trabajo deberán apoyar en la evacuación a todos los afectados que se desplazarán fuera de la zona, en solicitud del Capataz/Lider operación.
- ✓ Los Afectados esperarán instrucciones para volver una vez controlada la Emergencia, que les será comunicadas por el jefe de intervención.
- ✓ El Lider de Operación coordinará con los integrantes del Comando de Emergencia sobre el accionar y la reanudación de actividades.

#### r) Instrucciones Generales en Evacuación General

En caso de un estado de emergencia Nivel 3 (ej. Terremoto), el personal evacuará de la zona de trabajo hacia una zona segura previamente identificado, con apoyo del personal encargado de la evacuación. El Comando de Emergencia actuará en coordinación con la Entidad Supervisora sobre acciones posteriores.

#### s) Primeros Auxilios

- ✓ EL equipo de Primeros Auxilios (llamado también brigada) realizará la atención del Personal en la Zona Segura, dispuesta por el Lider de Operación/capataz; o en último caso por el equipo de rescate



- ✓ En caso de contar con un afectado por Sustancias Químicas, se deberá consultar la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS) del químico para la determinación de la Técnica de Atención a Aplicar.
- ✓ En caso de Quemaduras por Fuego proceder a la Atención Inmediata lavando o sumergiendo la parte afectada con Agua Fría.
- ✓ Si la condición de la Persona Afectada fuese grave se deberá proceder conjuntamente con el Área Médica a su Traslado a un Centro de Emergencia de Salud cercano apto para el tipo de atención que requiere.

**Nota:** El Contratista deberá desarrollar El instructivo "Medidas de Primeros Auxilios" y "Procedimiento de Atención Médica" y que indicarán más detalles sobre las acciones a tomar.

#### Plan de simulacros

La contratista deberá generar y desarrollar un plan de simulacros durante el periodo de realización de la obra, en donde se pongan en práctica los lineamientos establecidos para casos de emergencia, así mismo deberá generar un informe de simulacro, atendiendo las posibles desviaciones que se puedan presentar, ello con la finalidad de minimizar las pérdidas que se puedan generar ante una emergencia

#### 4.6.7 ACTIVIDADES DE MITIGACION

##### Inventario de Medios Técnicos

Se señala en este apartado todas las instalaciones de protección que se pueden encontrar en el Establecimiento. Solo se chequearán aquellas que se encuentren en el establecimiento y se propondrá la instalación de las que se consideren necesarias.

En Los establecimientos, los sistema de protección contra incendio:

- ✓ Extintores
- ✓ Unidades de emergencia
- ✓ Botiquín Básico de Primeros Auxilios / Frente de Trabajo (**ANEXO N°7**),
- ✓ Otros implementos, descritas en los planes de intervención y evacuación
- ✓ Ficha de "**Secuencia de Acciones**" dispuesta para cada trabajador.
- ✓ Teléfono de Emergencias disponibles en cada frente de trabajo y vehículo (**Ver Anexo N°9**)

Serán inventariadas y se mantendrá bajo un registro.

El Plan contará con los siguientes planos:

- ✓ Planos de Rutas de Evacuación/o Zonas de Seguridad (1/50 o 1/100 en A3), aplicable a oficinas, campamentos y almacén indicando los tiempos de evacuación, dispuestos en cada lugar de trabajo o puestos en conocimiento del personal.
- ✓ Planos de Señalización (incluye protección colectiva) y Equipos de Seguridad (Escala 1/50 o 1/100 en A3), aplicable a oficinas, campamentos y almacén.
- ✓ Mapa de Riesgos (en escala apropiada) indicando las zonas de trabajo, puestos a conocimiento del trabajador.

## 5. VERIFICACION

### 5.1 MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO Y MONITOREO EN SST

#### t) Inspecciones de Seguridad

Se Implementará un registro de inspección y control de instalaciones/equipos, obteniendo un diagnóstico para aceptar su utilización o recomendar las mejoras correspondientes, en caso de rechazo. Estará a cargo de los Supervisores y en algunos casos los Jefes de Grupo.



**Las Inspecciones**, son un Instrumento que permite descubrir los problemas y evaluar sus riesgos antes que ocurran los incidentes y otras pérdidas.

La contratista deberá aplicar las inspecciones en 2 grandes clases:

- Inspecciones Planificadas
- Inspecciones Inopinadas, aquellas que no están regidas por una frecuencia ni patrón respectivo, de uso propio del Comité SST/Supervisor Seguridad.

**Alcance de Inspecciones Planificadas**

- ✓ Para Herramientas Manuales y de Poder Portátiles
- ✓ Maquinas-Herramientas
- ✓ EPP
- ✓ Elementos de Tracción e Izaje.
- ✓ Condiciones de Construcción, Señalización y Sanidad en Lugares de Trabajo
- ✓ Condiciones de Instalación Eléctrica en Lugares de Trabajo
- ✓ Equipos Auxiliares

**Alcance de Inspecciones especiales e intermitentes**

- ✓ Para trabajos especiales consideradas de alto riesgo
- ✓ Trabajo en altura
- ✓ Trabajos en áreas confinadas

Para efectos de las inspecciones se deberá tener en cuenta lo reglamentado en el D.S. N° 005-2012-TR, el D.S. 050-2013-TR y la norma G 050 Seguridad Durante la Construcción.

u) **Monitoreo**

El objeto de realizar un monitoreo es comprobar si el Método de Control propuesto en el control operacional es eficaz

La contratista deberá identificar los monitoreos que sean necesarios, ya sea: Físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos, ello en cumplimiento del artículo 33 del D.S 005- 2012-TR y el R.M 375 -2008 TR

El contratista debe asegurarse Que se cuente con los certificados de calibración vigentes de los equipos con que se realicen los monitoreos, ya sea propios o externo.

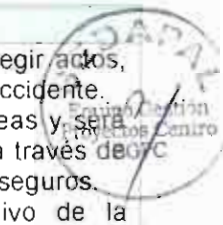

En caso el resultado de los monitoreos efectuados no cumplan con los parámetros establecidos, el contratista deberá **generar** un plan de acción de tal manera de atender las desviaciones, considerando Que la efectividad de las acciones tomadas se verificarán con un nuevo monitoreo

v) **Observaciones de Tareas**

Estas Observaciones Planificadas nos ayudan a detectar y corregir actos, procedimientos o normas subestándar antes de que originen un accidente.

La Contratista implementará el Sistema de Observación de Tareas y será llevado por Jefe de Grupo, supervisores o anotadores, quienes a través de un formulario realizarán la detección y conteo de actos inseguros/seguros. Estos formularios estarán basados en el proceso constructivo de la contratista.

CONSORCIO  
ROMAHIS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL ROMERO MARTINEZ  
  
Ing. Elmer Díaz Puertes  
CIP N° 75331  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

  
CONSORCIO  
ROMAHIS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL ROMERO MARTINEZ  
  
Ing. Elmer Díaz Puertes  
CIP N° 75331  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

## 6.- INVESTIGACION DE INCIDENTES, ACCION CORRECTIVA Y ACCION PREVENTIVA

### 6.1.- INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES

La contratista cumplirá con lo dispuesto en el Anexo Norma D.S. 005-2012-TR y la ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### Componente de Evaluación del Plan

##### Indicadores

La información sujeta a evaluación, medición y reporte varía de acuerdo a las necesidades de los distintos niveles del proyecto. Los mecanismos de comunicación del Sistema de SST aseguran que las medidas de desempeño sean reportadas oportunamente a lo largo de todos los niveles donde sean requeridos.

El responsable SST en el Proyecto utiliza indicadores proactivos y reactivos para medir el resultado del programa implementado en el Proyecto.

El monitoreo de indicadores proactivos permite que no sea necesario esperar la ocurrencia de un accidente para recién tomar medidas correctivas.

##### Indicadores Proactivos

De Cumplimiento de Inspecciones planeadas (Insp.P.)

$$IP_{insp} = \frac{N^{\circ} \text{ Insp. P. realizadas}}{N^{\circ} \text{ Insp. P. programadas}} \times 100$$

% de Seguimiento

$$IP_s = \frac{N^{\circ} \text{ de observaciones solucionadas}}{N^{\circ} \text{ Observaciones totales}} \times 100$$

% de Cumplimiento de Capacitación (C.C.)

$$CC_p = \frac{H/H \text{ realizadas}}{H/H \text{ programadas}} \times 100$$

Eficiencia de la Capacitación (E.C.)

$$EC_p = \frac{\% \text{ de Aprobación}}{N^{\circ} \text{ de Asistentes}} \times 100$$

En los 2 últimos indicadores no se considera las Charlas de 5 min.

##### Indicadores Reactivos

Índice de Frecuencia (Accidentes personales sin tiempo perdido)

$$IF_{STP} = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes sin tiempo perdido}}{N^{\circ} H - H \text{ periodo}} \times 200\,000$$

Índice de Frecuencia (Accidentes Incapacitantes+Mortal)

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes}}{N^{\circ} H - H \text{ periodo}} \times 200\,000$$

Índice de Severidad (Accidentes personales con días perdido o cargados)

$$IS_{UTP} = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos}}{N^{\circ} H - H \text{ periodo}} \times 200\,000$$

##### Auditorías internas y Externas

De manera adicional y complementaria a las de inspección que se llevan a cabo rutinariamente, se deben desarrollar auditorías periódicas que hagan posible una profunda y más crítica evaluación de la implementación y su grado de eficacia de los distintos componentes del plan SST.

El Ing. Residente garantiza que las auditorías sean llevadas a cabo por personas competentes y tan independientes como sea posible de las actividades que se auditen.

El Comité SST define la fecha de auditoría a realizarse, Mínimo 02 veces por proyecto.

Las auditorías señalan, entre otras cosas:

- ✓ Si se ha logrado que el desempeño de la gestión de SST en el Proyecto auditado es de un nivel o estándar aceptable.
- ✓ Así mismo si la organización está cumpliendo con todas sus obligaciones relacionadas con SST.
- ✓ Establece las fortalezas y debilidades del Plan SST

Los resultados de las auditorías son comunicados a todo el personal relevante del proyecto para que se tomen las acciones correctivas correspondientes.

## 7.- COMITES DE SEGURIDAD Y/O SUPERVISOR DE SST

### Organización y Funciones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST)

La contratista, según el Reglamento de Constitución y Funcionamiento del Comité y Designación de funciones del supervisor de seguridad y Salud en el Trabajo (DS 005-2012-TR), organizará y establecerá funciones respectivas según cumplimiento normativo.

De contar con un CSST, se deberá disponer del organigrama con los nombres y cargo de los integrantes correspondientes. Se dispondrá de un libro de Actas (100 hojas como mínimo) y la constitución del comité será de acuerdo a las disposiciones finales del D.S-005-2012-TR.

En el (Anexo 1) se presenta el modelo de instalación del comité de SST

#### Para la obra con menos de 25 trabajadores

La contratista deberá designar un supervisor de prevención de riesgos en la obra, elegido entre los trabajadores de nivel técnico superior (capataces y operarios), con conocimiento de experiencia acreditada en prevención de riesgos en la construcción.

#### Para la obra con más de 25 trabajadores

Debe constituirse por un Comité Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo integrado por:

Residente de obra quien lo presidirá

Jefe de Prevención de riesgos – Secretario ejecutivo y Asesor del residente

Dos representantes de los trabajadores que se encuentren laborando en obra.

Adicionalmente asistirán en calidad de invitados los ingenieros de las subcontratas y el administrador de la obra.

Los acuerdos serán sometidos a votación solo entre los miembros del Comité Técnico, los invitados tendrán derecho a voz pero no a voto.





## ANEXO N°1

### MODELO

#### ACTA DE INSTALACION DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Reunidos en las Instalaciones de la empresa....., ubicado en ..... , departamento de....., siendo las..... horas del día de ..... del año ..... , se dio inicio a la Primera Reunión Extraordinaria del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, dando cumplimiento al Decreto Supremo N° 005-2012-T.R, Artículo 51, del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Se ha procedido a constituir e instalar el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objeto de asesorar, orientar y recomendar en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo; en los reglamentos oficiales e institucionales, promoviendo el desarrollo de un sistema de seguridad y salud en le trabajo, para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales y favoreciendo el bienestar laboral.

El Comité está constituido por:

Presidente(a): .....

Secretario(a): .....

Miembros Titulares .....

Miembros Suplentes: .....

Estuvieron presentes en el acto de instalación: como representante de la Empresa ..... , Gerente General.; así como el señor..... que dan fe de dicho acto



## ANEXO N°2

### METODOLOGIA IPER

Alcanzamos una forma práctica y sencilla de identificación de peligros y evaluación de riesgos para que la empresa contratista pueda acceder a una herramienta útil para evaluar y controlar sus riesgos. Existen distintas formas de llevar a cabo un IPER, diseñadas y validadas para ello por entidades nacionales e internacionales.

Cualquiera que realice una evaluación de riesgos de una obra de alcantarillado deberá tener conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Características de los lugares de trabajo, actividades concretas realizadas por los trabajadores, sustancias químicas, herramientas, máquinas, instalaciones y sistemas de transporte utilizados en la obra, así como conocimientos sobre sus propiedades y estado y sobre las instrucciones para su manejo.
- Conocimientos sobre los distintos peligros existentes en las obras de agua potable y alcantarillado, sus causas más comunes y sus efectos más probables.
- Requisitos legales y disposiciones, reglamentos y normas relativos al sector.

#### **Esquema Ilustrativo**

El siguiente esquema ayudará a la empresa contratista a comprender el contenido de una evaluación de riesgos y a calibrar las posibilidades de realizarla con sus propios medios

#### **A. Información**

La información previa es esencial sobre todo la referente a:

- Normas legales y reglamentos relativos a la prevención de riesgos laborales.
- Peligros conocidos característicos a una obra de agua potable y alcantarillado.
- Datos sobre accidentes y enfermedades profesionales a una obra de agua potable y alcantarillado; Así mismo sus causas.
- Datos sobre lesiones y enfermedades en obras de agua potable y alcantarillado realizadas anteriormente por la empresa contratista.

Así mismo se puede conseguir la información:

#### **Organismos competentes en prevención de riesgos laborales**

- Centro de Prevención de Riesgos de Trabajo (CEPRIT) – ESSALUD
- Ministerio de Salud: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional (DESO), Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS).

#### **Estadísticas oficiales**

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE)

CONSORCIO  
ROMARIN CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Eliner Diaz Fuertes  
CIP N° 75333  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

CONSORCIO  
ROMARIN CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Laverde Astu  
CIP N° 60807  
Director de Proyecto



### **Asociaciones empresariales**

- Sociedad Nacional de Industrias (SNI)
- Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía
- Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO)
- Servicio Nacional de Normalización, Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción (SENCICO)
- Instituto de Seguridad Minera (ISEM)

### **Publicaciones técnicas**

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT)
- Occupational Safety and Health Organization (OSHA)
- National Institute Occupational Safe and Health (NIOSH) entre otros

### **Sus propios trabajadores y/o representantes**

#### **B. Identificación de peligros**

Es necesario identificar los peligros relacionados con todos los aspectos del trabajo:

- Ambiente general de los locales de trabajo.
- Maquinaria, herramientas. Instalaciones generales.
- Medios de transporte interior.
- Productos químicos
- Organización del trabajo.

Como identificarlos:

- Conocimiento teórico (ver apartado anterior: información).
- Inspecciones planeadas
- Observaciones planeadas
- Análisis de la Tarea (AST)
- Investigación de Accidentes
- Consulta a sus trabajadores y/o representantes.

#### **C. Identificación de trabajadores expuestos.**

Es necesario identificar a los siguientes trabajadores:

- Trabajadores fijos (Residente de Obra, Maestro de Obra, Capataz, Operarios)
- Trabajadores que realizan tareas de apoyo (limpieza, mantenimiento...)
- Subcontratistas.
- Independientes.
- Temporales.
- Estudiantes, aprendices, trabajadores en prácticas.
- Personal administrativo.

Como identificarlos

- Análisis de las tareas realizadas por cada trabajador.
- Peligros a los que está sometido cada trabajador en las tareas que realiza.

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN LUIS DE LA FUENTE MARTÍNEZ  
  
Ing. Elinor Diaz Fuentes  
C.O.P. N° 25032  
Exp. de Seguridad e Higiene Ocupacional

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN LUIS DE LA FUENTE MARTÍNEZ  
  
Ing. Victor Jose Arceza Asto  
C.O.P. N° 25032  
Exp. de Seguridad e Higiene Ocupacional





- Consulta a sus trabajadores y/o representantes.

#### **D Valoración global de riesgos.**

Es necesario valorar la probabilidad de que los elementos peligrosos identificados produzcan a los trabajadores un daño (lesiones, enfermedad etc.), así como su gravedad en las condiciones en que se utilizan habitualmente en la empresa.

Como valorar:

Se considerarán los siguientes criterios:

- Número de personas expuestas: indica la cantidad de personas del área de trabajo que están expuestas al peligro
- Procedimientos existentes: indica si existe un estándar o procedimiento de cómo realizar la tarea y cuan satisfactorio es éste.
- Capacitación: indica el grado de conocimiento por parte del personal de la tarea y sus riesgos involucrados.
- Exposición al riesgo: indica la frecuencia con que el trabajador se expone al peligro.

#### **E. Evaluación específica de ciertos riesgos.**

Si considera que no dispone de conocimientos y medios para la evaluación en casos tales como:

- Riesgos de tecnologías nuevas.
- Riesgos de equipos o instalaciones complejas.
- Riesgos para la salud de determinados productos químicos.

Recurra a un Servicio de Consultoría externa.

La evaluación de riesgos es el punto de partida de la acción preventiva en la empresa y no es un fin en si misma, sino un medio, con el objetivo último de controlar los peligros en la obra, siendo prioritario actuar antes de que aparezcan las consecuencias. Así pues, una vez realizada la evaluación, si ésta pone de manifiesto situaciones de riesgo, habrá que llevar a cabo las siguientes actuaciones.

Establecer las prioridades preventivas: Definir un orden de actuación sobre los riesgos, en función de los criterios establecidos en el punto "D" del acápite anterior.

Una vez establecido el orden de actuación, deben adoptarse las medidas preventivas con el orden de prioridad siguiente:

- Combatir los riesgos en su origen.
- Eliminar los riesgos (sustitución de elementos peligrosos por otros seguros).
- Reducir los riesgos que no puedan ser eliminados, implantando los sistemas de control adecuados.
- Aplicar medidas de protección colectiva antes que individuales.

Recuerde que estas actuaciones no deben considerarse accesorias sino que deben englobarse en la actividad habitual de la empresa contratista, ya que las situaciones

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN ARRIEL ROMANUS MARTINEZ  
  
Ing. Arriel Romanus Puertes  
R. 010120133  
Exp. de Seguridad y Higiene Ocupacional

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC  
VICTOR MANUEL ROMANUS MARTINEZ  
  
Ing. Victor Manuel Romanus  
R. 010120133  
Exp. de Seguridad y Higiene Ocupacional



de riesgo en el lugar de trabajo pueden generar daños a las personas, pero también desviaciones en la ejecución de la obra, averías y diversidad de incidentes todos ellos generadores de pérdidas para la empresa contratista.

#### 4.3.2. METODO PRÁCTICO DE IPER

A continuación se mostrará un método práctico para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos resumido en un formato que recoge la información sobre la tarea y los criterios utilizados para la evaluación de los riesgos, su priorización y control.

#### DESCRIPCION FORMATO 1

1. 2. y 3. Registrar la información solicitada
4. Definir un proceso / subproceso / actividad que realiza el área, en el cual se va a analizar los peligros existentes (¿qué hacemos?)
5. Definir la zona física donde se lleva a cabo las actividades del trabajo (¿dónde lo hacemos?)
6. Se definen las actividades requeridas para el desarrollo del trabajo (¿cómo hacemos la labor?)
7. Se enumeran para cada actividad los peligros o factores (situaciones con potencial de daño: lesión y enfermedad) que podrían afectar al trabajador. Consultar tabla 1 (lista de peligros y factores)
8. Se verifica según leyenda respectiva apoyándose en la tabla 1 (I Mecánico, II Eléctrico, III Físico, IV Químico, V Biológico, VI Factor Ergonómico, VII Factor Psicosocial)
9. Es la consecuencia para el trabajador que está expuesto al peligro
10. Verificar los riesgos de acuerdo a la leyenda respectiva (S: seguridad - accidentes, SO: salud ocupacional – enfermedad)
11. Definir si la actividad es: R= rutinario (labor habitual), NR= no rutinario (esporádico) y E= emergencia (imprevista)

#### DESCRIPCIÓN FORMATO 2

1. Trasladar los peligros preseleccionados en el Formato 1
2. Trasladar los riesgos asociados a los peligros preseleccionados en el Formato 1
3. Trasladar la verificación del Riesgo del Formato 1
4. Índice que señala el número de personas expuestas al riesgo

Índice	Personas expuestas
1	De 1 a 3
2	De 4 a 12
3	Más de 12



5. Índice que señala la existencia de procedimientos para el control del riesgo



Índice	Procedimientos Existentes
1	Existen y son satisfactorios y suficientes
2	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes
3	No existen

6. Índice que señala el grado de capacitación del personal para controlar los riesgos

Índice	Capacitación
1	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene
2	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control
3	Personal no entrenado, no conoce peligros por lo tanto no toma acciones de control accidental

7. Dependiendo si el riesgo es de seguridad (S) o de salud ocupacional (SO), se utilizarán los valores de cada escala para determinar el nivel de exposición. (Ver tabla 3)

Índice	Exposición al Riesgo
1	Al menos 1 vez al año (S)
	BAJA (SO) ver tabla 3
2	Al menos 1 vez al mes (S)
	MEDIA (SO) ver tabla 3
3	Al menos 1 vez al día (S)

8. Es el resultado de sumar los numerales 5, 6, 7 y 8

9. Índice que señala el grado de severidad dependiendo si el riesgo es de seguridad (S) o de salud ocupacional (SO)

Índice	Severidad
1	Lesión Sin Incapacidad (S)
	Disconfort / Incomodidad (SO)
2	Lesión con Incapacidad Temporal (S)
	Daño a la Salud Reversible (SO)
3	Lesión con Incapacidad Permanente / Muerte
	Daño a la Salud Irreversible



10. Es el resultado de multiplicar los numerales 9 y 10

11. En esta columna se colocará el grado de riesgo (TV, TO, MO, IM e IT) de acuerdo al valor obtenido al multiplicar el valor de los numerales 9 y 10.

CONSORCIO  
ROMA Y CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN GARCÍA MARTÍNEZ  
Ing. Tony Luis Fierres  
Rep. de Ingeniería y Arquitectura

CONSORCIO  
ROMA Y CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN GARCÍA MARTÍNEZ  
Ing. Tony Luis Fierres  
Rep. de Ingeniería y Arquitectura



Estimación del Grado de Riesgo	
Grado de Riesgo	Puntaje
Trivial (TV)	4
Tolerable (TO)	De 5 a 8
Moderado (MO)	De 9 a 16
Importante (IM)	De 17 a 24
Intolerable (IT)	De 25 a 36

12. Colocar Si en el caso que el riesgo esté relacionado con un requisito legal. En caso contrario, colocar No

13. Describir medidas de control propuestas, indicando si estas son en la fuente (F), (M) o en la persona (P), ver tabla 2

### DESCRIPCIÓN FORMATO 3

1 Trasladar las tareas (formato 1) sólo de aquellos peligros y riesgos que han sido seleccionados como SIGNIFICATIVOS (formato 2)

2 Trasladar los peligros asociados a los riesgos que han sido seleccionados como SIGNIFICATIVOS (formato 2)

3 Trasladar los riesgos que han sido seleccionados como SIGNIFICATIVOS (formato 2)

4 Se debe precisar si la medida de control se tomará inmediatamente o requiere evaluación y programación para su ejecución.

5 Trasladar los puntajes (formato 2), ordenándolos de mayor a menor valor dentro de cada tarea.



# **TABLA 1** **IDENTIFICACION DE PELIGROS Y FACTORES**

Proceso / Actividad : \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Realizado por: \_\_\_\_\_ Área de Trabajo: \_\_\_\_\_

Marcar con X

I. MECANICO	SI	NO	NA	OBSERVACION
PISOS RESBALADIZOS / DISPARAJOS				
OBJETOS UBICADOS SOBRE LA PERSONA				
TRABAJO EN ALTURA (> 1.80 m de la superficie de trabajo)				
PARTES MOVILES DE LAS MAQUINAS SIN PROTEGER				
HERRAMIENTA DEFECTUOSA				
HERRAMIENTAS INADECUADAS PARA EL TRABAJO QUE REALIZAN				
MAQUINAS SIN GUARDA DE PROTECCION				
EQUIPO DEFECTUOSO O SIN PROTECCION				
VEHICULOS EN MOVIMIENTO				
ALTURA INADECUADA DEL PUESTO DE TRABAJO				
OBJETOS PUNZOCORTANTES				
PROYECCIONES DE MATERIALES, OBJETOS				
EXTINTORES OBSTRUIDOS POR OBJETOS				
TARJETAS DE INSPECCION DE EXTINTORES CON FECHAS NO ACTUALIZADAS				
FALTA SEÑALIZACION				
FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA				
ALMACENAMIENTO INADECUADO				
ESCALERAS, RAMPAS INADECUADAS				
ANDAMIOS INSEGUROS				
TECHOS DEFECTUOSOS				
APILAMIENTO ELEVADO SIN ESTIBA				
CARGAS O APILAMIENTOS INSEGUROS				
CARGAS APOYADAS CONTRA MUROS				
RUTAS HACIA LAS SALIDAS OBSTRUIDAS				

**CONSORCIO**  
**ROMANINI CONSULTORES SAC**  
**SEBASTIAN MIGUEL DOMINGUEZ MARTINEZ**  
  
**Ing. Edwin Días Fuentes**  
 CIP N° 75333  
 Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

**CONSORCIO**  
**ROMANINI CONSULTORES SAC**  
**SEBASTIAN MIGUEL DOMINGUEZ MARTINEZ**  
  
**Ing. Víctor Hugo Cordero Ariza**  
 CIP N° 118887  
 Director de Proyecto



SALIDAS CON OBSTRUCCION				
PUERTAS OBSTRUIDAS O CERRADAS				
CANTIDAD APRECIABLE DE MATERIAL COMBUSTIBLE				
NO ESTAN IDENTIFICADAS LAS SUSTANCIAS INFLAMABLES				
<b>II. ELECTRICO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVACION</b>
LLAVES DE CUCHILLA				
CORDONES ELECTRICOS SIN ENTUBAR				
SIN PROTOCOLO DE POZO A TIERRA FIRMADO POR ING. ELECTRICISTA COLEGIADO				
INSTALACIONES ELECTRICAS CON CABLES MELLISOS				
TOMACORRIENTES DAÑADOS				
EXTENSIONES ELECTRICAS SIN ENCHUFES				
TABLEROS ELECTRICOS NO SEÑALIZADOS "ATENCION RIESGO ELECTRICO"				
<b>III. FISICO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVACION</b>
RUIDO				
VIBRACION				
ILUMINACION				
TEMPERATURAS EXTREMAS				
RADIACIONES				
<b>IV. QUIMICO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVACION</b>
POLVOS				
HUMOS				
HUMOS METALICOS				
NEBLINAS				
GASES Y VAPORES				
SUSTANCIAS QUIMICAS (LIQUIDAS / SOLIDAS)				
<b>V. BIOLOGICO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVACION</b>
VIRUS				
BACTERIAS				
HONGOS				
PARASITOS				

CONSORCIO  
 ROSALES CONSULTORES SAC  
 SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
 Ing. Elmer Diaz Fuentes  
 COT Nº 75323  
 Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

COMANDO EN JEFE  
 FUERZAS ARMADAS PERUANAS  
 SECCION DE SEGURIDAD  
  
 Ing. Victor Hugo Lopez A. Arco  
 COT Nº 75323  
 Director de Prevención





VECTORES				
----------	--	--	--	--

VI. FACTOR ERGONOMICO	SI	NO	NA	OBSERVACION
POSTURAS INADECUADAS (CUELLO, EXTREMIDADES, TRONCO)				
CARGAS CON PESO MAYOR A 25 Kg.				
OBJETOS SIN PUNTO DE AGARRE				
MOVIMIENTOS REPETITIVOS				
CARGAS VOLUMINOSAS Y MAYORES DE 60 cm. DE PROFUNDIDAD				
LAS TAREAS SE REALIZAN POR ENCIMA DE LOS HOMBROS				
LAS TAREAS SE REALIZAN POR DEBAJO DE LAS RODILLAS				
TRABAJO PROLONGADO DE PIE				
TRABAJO PROLONGADO CON FLEXION				
PLANO DE TRABAJO INADECUADO				
CONTROLES DE MANDO MAL UBICADOS				
MOSTRADORES MAL DISEÑADOS				
VII. FACTOR PSICOSOCIAL				
HORARIO DE TRABAJO MAYOR A 8 HORAS				
TRABAJO ROTATIVOS				
FALTA MOTIVACION POR EL TRABAJO				
LLAMADA DE ATENCION EN PRESENCIA DE OTRAS PERSONAS				
INEXISTENCIA O INADECUADA INFORMACION SOBRE LA ORGANIZACION Y FUNCION DE SU TRABAJO				
LIMITADA CONDICION PARA LA COMUNICACION CON LOS COMPAÑEROS DE TRABAJO				
INEXISTENCIA DE PROGRAMA DE CAPACITACION PARA EL DESARROLLO DEL PERSONAL				

NA : No Aplicable al Proceso / Actividad



TABLA 2

MEDIDAS GENERALES PARA CONTROL DE RIESGOS

**F Control en la fuente**

- Eliminación completa del riesgo
  - Sustitución
- Contención física

**M Control en el medio**

- Instalación de equipos de seguridad
- Sistemas de trabajo seguro – señalización
- Procedimientos escritos
- Supervisión adecuada
- Protección Colectiva (Cinta delimitadora, Barreras, Conos de Señalización, etc.)

**R Control en el receptor**

- Capacitación del personal
- Información
- Equipo de protección personal



TABLA 3

INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO EN SALUD OCUPACIONAL

Peligro	1 (BAJO)	2 (MEDIO)	3 (ALTO)
Iluminación	Ausencia de sombras	Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir)	Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes de dificultad para leer
Ruido	No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2 metros	Escuchar la conversación a una distancia de 2 m en tono normal	No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 y 50 cm
Radiaciones ionizantes	Rara vez, casi nunca sucede la exposición	Ocasionalmente y/o ubicación cercana a la fuente	Exposición frecuente (una vez por jornada o turno o más)
Radiaciones No ionizantes	Menos de 2 horas por jornada o turno	Entre dos y seis horas por jornada o turno	Seis horas o más de exposición por jornada o turno
Temperaturas extremas	Sensación de confort térmico	Percepción de algún disconfort con la temperatura luego de permanecer 15 min.	Percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 min. en el sitio
Vibraciones	Existencia de vibraciones que no son percibidas	Percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo	Percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo
Polvos y humos	Presencia de fuentes de emisión de polvos / humos No percibidas	Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies pero si evidenciable en luces, ventanas, rayos solares, etc.	Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.
Gases y vapores detectables organolepticamente	Percepción de olor a menos de 1 metro del foco	Percepción de olor entre 1 - 3 m del foco emisor	Percepción de olor a más de 3m del foco emisor
Gases y vapores No detectables organolepticamente	Cuando en el proceso que se valora existe un contaminante no detectable organolepticamente se debe considerar sólo el grado de riesgo por su posible severidad		
Productos químicos líquidos / sólidos	Rara vez u ocasionalmente se manipulan	Se manipulan una vez por jornada o turno	Manipulación permanente (varias veces en la jornada o turno)
Virus	Exposición a virus No patógenos SIN casos detectados en trabajadores	Zona endémica de fiebre amarilla, dengue o hepatitis SIN casos positivos entre los trabajadores en el último año. Manipulación de material contaminado y/o pacientes o exposición a virus altamente patógenos SIN casos detectados en trabajadores en el último año	Zona endémica de fiebre amarilla, dengue o hepatitis CON casos positivos entre los trabajadores en el último año. Manipulación de material contaminado y/o pacientes o exposición a virus altamente patógenos CON casos detectados en trabajadores en el último año.
Bacterias	Tratamiento físico-químico del agua con análisis bacteriológico periódico. Manipulación de material contaminado y/o pacientes SIN casos de trabajadores anteriormente detectados	Tratamiento físico-químico del agua SIN pruebas en el último semestre. Manipulación de material contaminado y/o pacientes SIN casos detectados en trabajadores en el último año.	Consumo o abastecimiento de agua sin tratamiento físico-químico. Manipulación de material contaminado y/o pacientes CON casos detectados en trabajadores en el último año
Hongos	Ambiente seco o manipulación de muestras o material contaminado SIN casos previos de micosis en los trabajadores	Ambiente húmedo y/o manipulación de muestras o material contaminado y/o pacientes SIN antecedentes de micosis en los trabajadores	Ambiente húmedo y/o manipulación de muestras o material contaminado y/o pacientes CON antecedentes de micosis en los trabajadores
Sobrecarga y esfuerzos	Manejo de cargas menores de 15 kg.	Manejo de cargas entre 15 - 25 kg.	Manejo de cargas mayores a 25 kg.
Postura habitual	De pie o sentado indistintamente	Siempre sentado (toda la jornada o turno) o de pie con inclinación menor de 15°	De pie con una inclinación superior a los 15°
Diseño del puesto de trabajo	Sentado y buen diseño de asiento	Puesto de trabajo sentado, alternando con la posición de pie pero con mal diseño del asiento	Puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer siempre de pie
Monotonía	Con poco trabajo repetitivo	Ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo	Ocho horas de trabajo repetitivo y sólo en la cadena
Sobretiempo	Menos de cuatro horas semanales	De 4-12 horas/semana y durante 4 semanas o más	Más de 12 horas / semana y durante 4 semanas o más
Horario de trabajo	Turno 1 x 8	Turno 2 x 8	Turno 3 x 8

CONSORCIO ROMANA CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN ANGEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Edwin Luis Paredes  
CIP 12111  
Exp. en Seguridad y Salud Ocupacional



*[Firma manuscrita]*  
Ing. Edwin Luis Paredes  
CIP 12111  
Exp. en Seguridad y Salud Ocupacional



### ANEXO N° 3 REGISTROS IPER

#### A. IDENTIFICACION DE PELIGROS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Control topográfico / Elementos de civil

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Recepción del terreno del proyecto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
Control topográfico de trabajos de movimiento de tierra	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	MECANICO	Golpeado por	S	R
	No contar con un estudio geotécnico del terreno	MECANICO	Atrapado por	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
Control topográfico de trabajos de encofrado	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	MECANICO	Golpeado por	S	R
	No contar con un estudio geotécnico del terreno	MECANICO	Atrapado por	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Superficie de trabajo con aberturas o al interior de la abertura (zanja)	MECANICO	Caída a diferente nivel	S	R



# IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Control topográfico / Elementos de electromecánica

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Control topográfico de los elementos de tubería	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
Control topográfico durante el montaje e instalación de equipos	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R



CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES S.A.C.  
SERGIÓN RICARDO RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor Díaz Fuertes  
Especialista en Seguridad e Higiene Ocupacional

CONSORCIO ROMANUS CONSULTORES S.A.C.  
SERGIÓN RICARDO RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor Díaz Fuertes  
Especialista en Seguridad e Higiene Ocupacional

# IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Movimiento de tierra / Excavación

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Ejecución de trabajos de movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material / elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
Especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material / elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Vibración	ERGONOMICO	Exposición a la vibración	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R



CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Edwin Diaz Puertas  
C.R. N° 19314  
Especialidad en Proyectos Comerciales

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Edwin Diaz Puertas  
C.R. N° 19314  
Especialidad en Proyectos Comerciales



TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Efectuar trabajos de excavación masiva (material suelto, roca, agua)	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R
	No contar con un estudio geotécnico del terreno	MECANICO	Atrapado por	S	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Temperatura ambiental (calor, frio, viento, lluvia y radiaciones solares)	FISICO	Exposición a temperatura ambiental	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Efectuar trabajos de excavación localizada	No contar con un estudio geotécnico del terreno	MECANICO	Atrapado por	S	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R

CONSORCIO  
 ROMANUS EDIFICADORES SAC  
 SEBASTIAN ANGELO RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
 Ing. Elmer Díaz Fuentes  
 CIP Nº 78325  
 Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R
Trabajos de eliminación de material	Objetos punzocortantes	MECANICO	Contacto con material punzocortante	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caida al mismo nivel	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R
	Espacio confinado	MECANICO	Exposición a una concentración menor a 19.5% de oxígeno	S	R



CONSORCIO  
 ROMANOS CONSULTORES SAC  
 SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
 Ing. Elmer Diaz Fuertes  
 C.R. N° 25323  
 Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

CONFERENCIA  
  
 Ing. [Illegible]  
 3  
 5

# IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Movimiento de tierra / Sostenimiento de excavación

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Estabilización de taludes	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material / elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Objetos punzocortantes	MECANICO	Contacto con material punzocortante	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Superficie de trabajo con aberturas o al interior de la abertura (zanja)	MECANICO	Caída a diferente nivel	S	R
Nivelación de terreno	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R



CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Elmer Díaz Fuentes  
CIP Nº 17552  
Etc. en Seguridad e Higiene Ocupacional

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP Nº 1022917  
Director de Proyecto



# IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Movimiento de tierra / Relleno

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Trabajo de relleno masivo	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material / elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caida al mismo nivel	S	R
	Vibración	FISICO	Exposición a la vibración	S	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R
Trabajo de relleno localizado	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material / elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caida al mismo nivel	S	R
	Vibración	FISICO	Exposición a la vibración	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R



CONSORCIO  
ROMANOS CONSTRUCTORES SAC  
SEBASTIAN INOUE RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Elnor Diaz Puertes  
CIP N° 15333  
Ejec. en Seguridad e Higiene Ocupacional

CONSORCIO  
ROMANOS CONSTRUCTORES SAC  
SEBASTIAN INOUE RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor Jose Larrin Aste  
CIP N° 090997  
Director de Proyecto

# IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Movimiento de tierra / Compactación

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Trabajo de compactación masivo	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
Trabajo de compactación localizada	Vibración	FISICO	Exposición a la vibración	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Vibración	FISICO	Exposición a la vibración	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R



CONSORCIO  
ROMA INGENIEROS SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Elmer Díaz Fuentes  
CIP N° 75323  
Eso. en Seguridad e Higiene Ocupacional

*[Signature]*  
Ing. Víctor Manuel Govea Asto  
CIP N° 638907  
Director de Proyecto

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Armadura de refuerzo / Pre – preparación de armaduras de refuerzo

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Especificación, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para la preparación de armaduras de refuerzo	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R





# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Armadura de refuerzo / Fierro corrugado

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Habilitación, doblado y colocación de fierro corrugado	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material / elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R



CONSORCIO  
ROMANS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN IGNACIO RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Elmer Ortiz Fuentes  
CIP 1477133  
Ej. de Seguridad y Higiene Ocupacional

CONSORCIO  
ROMANS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN IGNACIO RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Hugo Toranzo Aro  
CIP N° 888887  
Director de Proyectos

# DENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Concreto / Pre-preparación de concreto

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Especificación, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Diseño de mezclas de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Firma]*  
Ing. Eider Vinas Fuentes  
CIP N° 15523  
Especialista en Seguridad e Higiene Ocupacional



CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Firma]*  
Ing. Victor Jose Louvera Añelo  
CIP N° 15523  
Director de Proyecto

Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Concreto / Producción

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO
Producción de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO
Instalación de elementos embebidos, insertos, pases y pernos de anclaje en trabajos de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*Elmer Díaz Fuertes*  
Ing. Elmer Díaz Fuertes  
CIP N° 75333  
Esp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



*Vito...*  
Ing. Vito...  
CIP N° 100000  
Director de Proyecto

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Concreto / Colocación

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Preparación, colocación, compactación, tratamientos de juntas y curado de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Preparación, colocación, compactación, tratamientos de juntas y curado de concreto	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R
	Conductores, maquinarias, equipos con energía eléctrica sin proteger	MECANICO	Contacto con energía eléctrica	S	R
	Plataformas de trabajo con maderas frágiles y/o colocadas sin mantener la continuidad	MECANICO	Caída a diferente nivel	S	R
	Plataformas de trabajo sin barandas	MECANICO	Caída a diferente nivel	S	R
	Plataformas de trabajo con residuos de materiales	MECANICO	Caída a diferente nivel	S	R

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Elnor Diaz Puente  
CIP 147 10223  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
CIP 147 10223  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



	resbalosas				
	Vibración	FISICO	Exposición a la vibración	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Instalación de redes de distribución Principales y Secundarias -Instalación de nuevas conexiones domiciliarias / Excavaciones

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Ejecución de trabajos de movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
Especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Vibración	FISICO	Exposición a la vibración	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para movimiento	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R

CONSORCIO  
ROMERO CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL ROMERO MARTINEZ  
  
Ing. Lilian Lilia Valdes  
EPM 14333  
EPM Regional - Regional Directorial



  
Ing. Victor Hugo  
EPM 14333  
EPM Regional - Regional Directorial

de tierra					
Efectuar trabajos de excavación masiva (material suelto, roca, agua)	No contar con un estudio geotécnico del terreno	MECANICO	Atrapado por	S	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Temperatura ambiental (calor, frío, viento, lluvia y radiaciones solares)	FISICO	Exposición a temperatura ambiental	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R
	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
	No contar con un estudio geotécnico del terreno	MECANICO	Atrapado por	S	R
	Operación incorrecta de				
	maquinarias, equipos o	MECANICO	Golpeado por	S	R
	herramientas				
	Proyección de partículas / material /elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R
	Objetos punzocortantes	MECANICO	Contacto con material punzocortante	S	R

CONSORCIO  
ROMANA CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL ROSALES MARTINEZ  
Ing. IDELFONSO FUENTES  
Exp. en Seguridad y Salud Ocupacional

SEDA  
Empresa Gestión  
Proyectos Centro  
EGPC  
15  
Exp. en Seguridad y Salud Ocupacional

	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R
	Ruido	FISICO	Exposición al ruido	SO	R
	Polvo	QUIMICO	Exposición a polvos	SO	R

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Instalación de Redes de agua potable, Instalación de conexiones domiciliarias / Sosténimiento de excavación

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Estabilización de taludes	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Proyección de partículas / material / elemento	MECANICO	Introducción de partículas a los ojos	S	R
	Objetos punzocortantes	MECANICO	Contacto con material punzocortante	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Superficie de trabajo con aberturas o al interior de la abertura (zanja)	MECANICO	Caída a diferente nivel	S	R
Nivelación de terreno	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	MECANICO	Golpeado por	S	R
	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R

CONSORCIO  
ROMANUS CONSTRUCTORES SAC  
SERASTHAN LINDA LINDA MARTINEZ  
8/1/18  
Ing. Edwin L. L. L. L.  
Ejec. de Seguridad y Salud Ocupacional



Ing. Edwin L. L. L. L.  
Director de Proyecto

## IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Instalación de conexiones de alcantarillado

TAREA	PELIGRO	CLASIFICACION PELIGRO	RIESGO	VERIF. RIESGO	ACTIVIDAD R/NR/E
Instalación de conexiones existentes de alcantarillado	Falta de orden y limpieza	MECANICO	Caída al mismo nivel	S	R
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	ERGONOMICO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	SO	R

CONSORCIO  
ROMANIS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*8/12/18*  
Ing. Elnor Diaz Fuentes  
CIP N° 75353  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



*[Signature]*  
Ing. Victor Jose Contreras Aste  
CIP N° 54338  
Director de Proyecto



B. DESARROLLO DEL IPER

Identificación de Peligros	Ámbito (3)	Riesgo	Probabilidad (P) P=A+B+C+D					Severidad (S)	P x S	Grado Riesgo	Requisito Legal	Medidas de Control propuestas (F, M, R) (Ver Tabla 2)	Riesgo Significativo
			A	B	C	D	P						
Proyección de partículas / material /elemento	S	Introducción de partículas a los ojos.	3	1	2	2	08	3	24	IM	G.050 Punto 13.5	Capacitar e inspeccionar el uso adecuado de las gafas protectoras. (R)	SI
Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	S	Golpeado por	3	1	2	2	08	3	24	IM	G.050 Punto 7.6	Elaboración de un Reglamento Interno de Tránsito en coordinación con el capitán de la obra. (M)	SI
No contar con un estudio geotécnico del terreno	S	Atrapado por	3	1	2	2	08	3	24	IM	G.050 Punto 23	Tomando como base esta información se aplicaran las medidas preventivas necesarias (Entibación, blindaje, apeo, talud o muros pantalla). (F, M)	SI
Superficie de trabajo con aberturas o al interior de la abertura (zanja)	S	Caida a diferente nivel	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 23.1	Estabilidad de Taludes, procedimientos de trabajo, Señalización (barreras). Vigía en caso de ser necesario.(F, M)	SI

Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	SO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	3	1	2	2	8	3	24	IM	RM 375-2008-TR Titulo IV	Realizar un estudio para determinar el nivel de riesgo ergonómico aplicando una metodología adecuada. (M)	SI
Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales	S	Golpeado por	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 7.6	Todos los vehículos y toda maquinaria deberán: 1.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 2.º Utilizarse correctamente. (F)	SI
Postura de sentado durante la jornada de trabajo	SO	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas	3	1	2	2	8	3	24	IM	RM 375-2008-TR Titulo IV	Realizar un estudio para determinar el nivel de riesgo ergonómico aplicando una metodología adecuada. (M)	SI
Excavaciones sin protección	S	Caída a diferente nivel	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 23.1	Estabilidad de Taludes, procedimientos de trabajo, Señalización (barreras). Vigia en caso de ser necesario. (F, M)	SI

Recipientes, cargas sin puntos de agarre	SO	Sobreesfuerzo	3	1	2	2	8	3	24	IM	RM 375-2008-TR Titulo III	Realizar un estudio para determinar el nivel de riesgo ergonómico aplicando una metodología adecuada. (M)	SI
Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	SO	Sobreesfuerzo	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 19	Realizar un estudio para determinar el nivel de riesgo ergonómico aplicando una metodología adecuada. (M)	SI
Conductores, maquinarias, equipos con energía eléctrica sin proteger	S	Contacto Directo	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 7.3	Las instalaciones electricas en obra de los conductores, maquinarias, equipos deben contar con linea a tierra conectadas a pozos a tierra. (F)	SI
Plataformas de trabajo con maderas fragiles y/o colocadas sin mantener la continuidad	S	Caída a diferente nivel	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 21.2	Las plataformas de trabajo deben ser confeccionadas con maderas sanas (sin cavidades, rajaduras o picaduras); Con una humedad máxima de 18% y con una resistencia no menor a 2 veces la carga de trabajo. (F) Elaborar un Procedimiento para Trabajos en Altura. (M) Los tableros deben ser coloradas juntas para tener una superficie continua. (F)	SI

*[Signature]*

Plataformas de trabajo con barandas	de sin	S	Caida a diferente nivel	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 21.2	barandas hacia el lado exterior del andamio y rodapiés (h=0.10m) en ambos bordes longitudinales. (F) Andamios de pata de gallo deben contar con barandas a 0.90m. (F) Elaborar un Procedimiento para Trabajos en Altura. (M)	SI
Plataformas de trabajo con residuos materiales resbalosos	de con de	S	Caida a diferente nivel	3	1	2	2	8	3	24	IM	G.050 Punto 16	Mantener las plataformas siempre ordenadas y limpias. (F)	SI



*(Signature)*

22

C. CUADRO DE RESUMEN DEL IPER

CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Control topográfico / Elementos de civil

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Recepción del terreno del proyecto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		16
Control topográfico de trabajos de movimiento de tierra	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	Golpeado por		24
	No contar con un estudio geotécnico del terreno	Atrapado por		24
Control topográfico de trabajos de encofrado	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	Golpeado por		24
	No contar con un estudio geotécnico del terreno	Atrapado por		24
	Superficie de trabajo con aberturas o al interior de la abertura (zanja)	Caída a diferente nivel		24

CUADRO RESUMEN DE PELIGROS /RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Movimiento de tierra /Excavación

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Ejecución de trabajos de movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
Especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	Sobreesfuerzo		24
	Ruido	Exposición al ruido		16

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Efectuar trabajos de excavación masiva (material suelto, roca, agua)	Polvo	Exposición a polvos		16
	No contar con un estudio geotécnico del terreno	Atrapado por		24

	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	Sobreesfuerzo		24
	Ruido	Exposición al ruido		16
	Polvo	Exposición a polvos		16

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Efectuar trabajos de excavación localizada	No contar con un estudio geotécnico del terreno	Atrapado por		24
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	Sobreesfuerzo		24
	Ruido	Exposición al ruido		16
	Polvo	Exposición a polvos		16
Trabajos de eliminación de material	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24



	Ruido	Exposición al ruido		16
	Polvo	Exposición a polvos		16
	Espacio confinado	Exposición a una concentración menor a 19.5% de oxígeno		24

# CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA: PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Movimiento de tierra / Relleno

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Trabajo de relleno masivo	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Falta de orden y limpieza	Caída al mismo nivel		24
	Ruido	Exposición al ruido		16
Trabajo de relleno localizado	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Falta de orden y limpieza	Caída al mismo nivel		24
	Ruido	Exposición al ruido		16

• •

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Movimiento de tierra / Compactación

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Trabajo de compactación masiva	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
Trabajo de compactación localizada	Ruido	Exposición al ruido		16
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24

CONSORCIO  
ROMANO CREDITO S.A.C.  
RENTAL DE ALQUILER DE MAQUINARIA  
9/10/97  
Ing. Elmer Erazo Gutierrez  
C.D. N° 35331  
Ejeto no Registrado a figura Consorcio


  
 OFICINA GENERAL DE ASUNTOS LEGALES  
 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
 15 de Mayo de 2015  
 A  
 EL SEÑOR  
 JESÚS GARCÍA  
 CARRANZA  
 SECRETARIO DE ECONOMÍA  
 AVILA CAMARÓN 100  
 CDMX 06702  
 MEXICO

CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Mejoramiento de pozos existentes

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Trabajos de eliminación de material	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Ruido	Exposición al ruido		16
	Polvo	Exposición a polvos		16

CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA: PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Armadura de refuerzo / Pre – preparación de armaduras de refuerzo

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Especificación, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para la preparación de armaduras de refuerzo	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por:		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24

	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Polvo	Exposición a polvos		16

#### CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA: PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Armadura de refuerzo / Fierro corrugado

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Habilitación, doblado y colocación de fierro corrugado	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Polvo	Exposición a polvos		16



CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS FECHA: PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Concreto /

Pre-preparación de concreto

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Especificación, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Polvo	Exposición a polvos		16
Diseño de mezclas de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Polvo	Exposición a polvos		16

CUADRO RESUMEN DE PELIGROS /RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Concreto / Producción

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Producción de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Polvo	Exposición a polvos		16
Instalación de elementos embebidos, insertos, pases y pernos de anclaje en trabajos de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Polvo	Exposición a polvos		16

CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Concreto / Colocación

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Preparación, colocación, compactación, tratamientos de juntas y curado de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
Preparación, colocación, compactación, tratamientos de juntas y curado de concreto	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Poivo	Exposición a polvos		16
	Conductores, maquinarias, equipos con energía eléctrica sin proteger	Contacto con energía eléctrica		24
	Plataformas de trabajo con maderas frágiles y/o colocadas sin mantener la continuidad	Caída a diferente nivel		24
	Plataformas de trabajo sin barandas	Caída a diferente nivel		24
	Plataformas de trabajo con residuos de materiales resbalosos	Caída a diferente nivel		24
	Ruido	Exposición al ruido		16

CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Concreto / Procesos especiales de cementación

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Tratamiento de fisuras de estructuras de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
Tratamiento de fisuras de estructuras de concreto	Plataformas de trabajo con maderas frágiles y/o colocadas sin mantener la continuidad	Caída a diferente nivel		24
	Plataformas de trabajo sin barandas	Caída a diferente nivel		24
	Plataformas de trabajo con residuos de materiales resbalosos	Caída a diferente nivel		24

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Reparación de estructuras de concreto	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24



NORMAS CONSTRUCCIONES S.A.C.  
 SEBASTIAN BUSTOZ LIDON  
 01/04/2017  
 100%

Incorrecta manipulación de carga (materiales y/o equipos)	Sobreesfuerzo		24
Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
Plataformas de trabajo con maderas fragiles y/o colocadas sin mantener la continuidad	Caída a diferente nivel		24
Plataformas de trabajo sin barandas	Caída a diferente nivel		24
Plataformas de trabajo con residuos de materiales resbalosos	Caída a diferente nivel		24

#### CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Instalación de la red de agua potable, e Instalación de conexiones domiciliarias / Excavación

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Ejecución de trabajos de movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
Especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para movimiento de tierra	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material /elemento	Introducción de partículas a los ojos		24

	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	Sobreesfuerzo		24
	Ruido	Exposición al ruido		16

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para movimiento de tierra	Polvo	Exposición a polvos		16
Efectuar trabajos de excavación masiva (material suelto, roca, agua)	No contar con un estudio geotécnico del terreno	Atrapado por		24
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	Sobreesfuerzo		24
	Ruido	Exposición al ruido		16
	Polvo	Exposición a polvos		16

SEBASTIAN MOLINEROS MARTINEZ  
CONSEJO  
Ing. Elmer Diaz Fuentes  
CIP 117333  
Ej. de Seguridad y Salud en el Trabajo



TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Efectuar trabajos de excavación localizada	No contar con un estudio geotécnico del terreno	Atrapado por		24
	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Recipientes, cargas sin puntos de agarre	Sobreesfuerzo		24
	Poivo	Exposición a polvos		16
Trabajos de eliminación de material	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24
	Ruido	Exposición al ruido		16
	Polvo	Exposición a polvos		16

#### CUADRO RESUMEN DE PELIGROS / RIESGOS SIGNIFICATIVOS

FECHA:

PROCESO / SUBPROCESO / ACTIVIDAD: Instalación de la red de agua potable e Instalación de nuevas conexiones domiciliarias / Sostenimiento de excavación

TAREA	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES	PUNTAJE
Estabilización de taludes	Operación incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Proyección de partículas / material / elemento	Introducción de partículas a los ojos		24

	Superficie de trabajo con aberturas o al interior de la abertura (zanja)	Caida a diferente nivel		24
Nivelación de terreno	Excesiva velocidad del vehículo o equipo pesado	Golpeado por		24
	Operación Incorrecta de maquinarias, equipos o herramientas	Golpeado por		24
	Posturas mantenidas durante la jornada de trabajo	Exposición de parte del cuerpo a posturas mantenidas		24

CONSORCIO  
INTEGRANTES: INGENIEROS S.A.S.  
ING. LUIS ALBERTO GARCIA  
ING. LUIS ALBERTO GARCIA  
ING. LUIS ALBERTO GARCIA  
ING. LUIS ALBERTO GARCIA



ING. LUIS ALBERTO GARCIA  
ING. LUIS ALBERTO GARCIA  
ING. LUIS ALBERTO GARCIA  
ING. LUIS ALBERTO GARCIA



## ANEXO N°4

### CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD

La identificación de las necesidades de Inducción, Entrenamiento y Capacitación en materia de Seguridad y Salud **Ocupacional** se determinan en la Identificación y Evaluación de Riesgos.

-La "Matriz de Formación" SGSST-09 debe contener los temas en materia de Seguridad y Salud **Ocupacional** aprobados; Así mismo, mediante la Matriz de Formación el capataz debe llevar periódicamente un seguimiento del cumplimiento del Plan y el Nivel de Formación que vienen recibiendo los trabajadores de la obra. Análogamente la organización deberá hacer cumplir el programa de capacitación para emergencia

-Al concluir la Inducción a la Empresa, Inducción a la Seguridad e Inducción al Puesto cada trabajador nuevo debe firmar el formato "Control de Asistencia a la Capacitación" **SGSST-F-10**.

-Los Contratistas antes de iniciar sus actividades al interior de la obra deben de recibir la Inducción en Seguridad y firmar el formato "Control de Asistencia a la Capacitación" **SGSST-F-10**.

-Los temas principales en la Inducción para Contratistas son las Normas Generales de Seguridad y Normas específicas a los riesgos inherentes al trabajo a realizar.

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Edmer Díaz Fuentes  
CIP N° 75333  
Esp. en Seguridad y Salud Ocupacional




CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Víctor Hugo Llovera Asto  
CIP N° 006497  
Director de Proyecto

MATRIZ DE FORMACION	Codigo:	SGSST-F-09
	Revisión:	01
	Aprobado por:	
	Fecha:	
	Página:	1 de 1

Año	TEMA																								
Mes		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
Sem/Res		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Curso 1	Conceptos básico de seguridad																								
Curso 2	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo																								
Curso 3	Plan de Seguridad en Obra																								
Curso 4	Identificación de Peligros																								
Curso 5	Evaluación de Riesgos																								
Curso 6	Prevención de accidentes por trabajo en altura																								
Curso 7	Prevención de accidentes por trabajo en espacios confinados																								
Curso 8	Prevención de accidentes por contacto eléctrico																								

CONSORCIO  
 DOMINIO CONSULTORES SAC  
 SEBASTIÁN DEL ROSARIO MARTÍNEZ  
  
 Ing. Elnier Díaz Puertes  
 CIP N° 78333  
 Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional



CONSORCIO  
 DOMINIO CONSULTORES SAC  
 VICTOR DEL ROSARIO MARTÍNEZ  
  
 Ing. Víctor del Rosario Martínez  
 CIP N° 68407  
 Director de Programa

[illegible]

### PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN REFERENCIA A EMERGENCIA

ITEM	ACTIVIDAD	Mensual	Trimestre	Semestre
01	Formación de las brigadas (Quince días antes del inicio del período)			x
02	Capacitación en el uso y manejo de los extintores (De preferencia en el primer mes del período)		x	
03	Simulacro contra incendios		x	
04	Curso de primeros auxilios (En cualesquiera de los meses del período)			x
05	Curso de rescate y evacuación (En cualesquiera de los meses del período)			x
06	Entrega de manuales (En la oportunidad de su respectiva aprobación)	x		
07	Publicación de recomendaciones de cómo actuar en caso de sismos e incendios (En la oportunidad de su respectiva aprobación)	x		
08	Simulacro contra sismos		x	

CONSEJO  
REGULATORIO FORESTAL  
DEBASTADOR MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Elmer Vilar Fuertes  
CIP 14 78333  
Exp. en Seguridad e Higiene Ocupacional

<p align="center"><b>CONTROL DE ASISTENCIA A LA CAPACITACIÓN</b></p>	Código:	SGSST-F-10
	Revisión:	01
	Aprobado por:	
	Fecha:	
	Página:	1 de 1

Tema:

Expositor:

Fecha:

Nº	Participante	Área de Trabajo	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

CONSORCIO  
 DOMINIKS CONSULTORES SAC  
 SEDARTAN AGUIRRE RODRIGUEZ MARTINEZ  
*9 de 10*  
 Ing. *Aguires* *Aguires*  
 RUP N° 78119  
 Esp. en Seguridad e Higiene Comunitaria

30/09/2019  
 Puntos de Control  
 Proyección Centro  
 GPC  
*[Firma]*  
 RUP N° 800007  
 Director de Proyecto



## ANEXO N°5 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Es un conjunto de artefactos y accesorios, diseñados especialmente para proteger el cuerpo del trabajador de los agentes a los cuales se expone con motivo o en ejercicio de su trabajo.

Exigencias mínimas en el Uso de Equipos e Implementos de Seguridad

- Es obligación del Contratista proporcionar todo el equipo de protección personal y colectiva a sus trabajadores.
- El Contratista deberá proporcionar a sus trabajadores todos aquellos equipos de protección personal adicionales y especiales adecuados a las condiciones de riesgo específico que pudieran presentarse en la obra.
- El equipo mínimo de protección personal con que debe contar los trabajadores del Contratista es:
  - Casco de Protección
  - Anteojos de Seguridad
  - Protectores auditivos.
  - Zapatos de Seguridad
  - Guantes de cuero
  - Respirador de polvo o vapores orgánicos (según sea el caso)
  - El uso del arnés es obligatorio para trabajos en alturas superiores a 1,80 m sobre el nivel del piso
- En todo trabajo de soldadura se debe contar con el siguiente equipo de protección:
  - Casco de seguridad con máscara de soldar para soldador con visor y luna de soldador.
  - Chaqueta y mandil de cuero.
  - Escarpines.
  - Guantes de soldador.
  - Respirador con filtros contra humos metálicos
  - Lentes de seguridad
- Trabajos de Hormigón:
  - Los trabajadores de vaciado de concreto deberán utilizar además de la ropa apropiada: guantes de jebe, lentes de protección o antiparras y casco.
  - Los trabajadores que trabajen en la planta concretera deberán de utilizar máscara cuando rompan las bolsas de cemento.
- Trabajos en Fierro de Construcción:



- El trabajador que realiza trabajos de doblado y cortado de varillas de fierro, deberá utilizar, además de su equipo de protección personal básica, lentes y caretas de protección facial.
  - Los trabajadores deben usar guantes de operador durante el amarre de fierro de construcción.
  - Cuando se muevan paquetes de fierro de construcción se usarán vientos para movilizar la carga.
- Trabajos de Aseo y Limpieza:
- Todo trabajador de la empresa Contratista que sea asignado para la limpieza en las áreas de trabajo, deberá contar con todos sus implementos de protección personal.
  - Los trabajadores que participen en el recojo de basura deberán hacerlo con sus implementos de protección personal completos (lentes y guantes).
  - Las operaciones de limpieza que involucren el uso de detergentes, sustancias desinfectantes, etc. Deberán utilizar guantes de jebe y respiradores.

Para el manejo y uso de Maquinarias y herramientas

Esmeriles:

- Cualquier tipo de esmeril solamente deberá ser operado por personal adiestrado en la materia, debiendo estar provisto del protector facial incluyendo lentes de seguridad.
- Sierras circulares o similares:
- El operador de la sierra circular o de cadena deberá tener además de su equipo de protección personal un protector facial y mandil de cuero.



DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	
5.06.25	54.537,13
Equipos	01
Asignados por	
5.06.26	
Equipos	
Asignados por	

[illegible]

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL												
ACORRERES Y ACCESORIOS												
CALZADO DE SEGURIDAD												
CALZADO DIELECTRICO												
BOTAS DE CAUCHO												
OPRERAS												
TAPONES AUDITIVOS												
CASCO DE SEGURIDAD												
CARETA FACIAL												
MASCARILLA												
RESPIRADOR CON CARTUCHO												
GUANTES DE LATEX												
GUANTES DE NITRIL												
GUANTES DE NEOPRENE												
GUANTES DE CUERO												
GUANTES DIELECTRICO												
MANEJO DE CUERO												
ARMAS DE SEGURIDAD												
GAFAS DE SEGURIDAD												

CONCORDIO  
ROMANO CON LA SEIC  
SEBASTIAN ROBERTO BOUTIERE  
1978  
MIG. ELMER DIAZ PARRALES  
C/O N° 2333  
Esp. en Sigurado e Hipotecas



## ANEXO N°6

### EVALUACIONES MÉDICAS OCUPACIONALES

- Las evaluaciones médicas ocupacionales que debe realizar el contratista son como mínimo: 1. Examen de Ingreso, 2. Examen Durante (programadas o por cambios de ocupación) y 3. Examen de egreso.
- El contratista tiene la obligación de informar al médico que realice las evaluaciones médicas de ingreso, sobre los perfiles del cargo describiendo en forma breve las tareas y el medio en el que se desarrollará su labor.
- El médico debe respetar la reserva de la historia clínica ocupacional y sólo remitirá al empleador el certificado médico, indicando las restricciones existentes y las recomendaciones o condiciones que se requiere adaptar para que el trabajador pueda desempeñar la labor.
- El contratista deberá informar al trabajador sobre el trámite para la realización de la evaluación médica ocupacional de egreso.
- Toda evaluación médica ocupacional debe ser firmada por el trabajador y por el médico evaluador, con indicación de los números de Historia Clínica, indicando el tipo de examen, realizada. Esta evidencia quedará registrada en el Formato SGSST – F-16.
- Las evaluaciones médicas ocupacionales deben ser realizadas por médicos especialistas en medicina del trabajo o salud ocupacional, siguiendo los criterios definidos en el programa de salud ocupacional.
- El contratista está obligado a realizar evaluaciones médicas ocupacionales específicas de acuerdo con los peligros y factores de a que esté expuesto un trabajador y según las condiciones individuales que presente.





TÍTULO DEL DOCUMENTO: Exámenes médicos ocupacionales	Código: SGSST – F-16	AREA: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
	Versión: 01	Página 14 de 112

Responsable Eval. Salud :	
Fecha de Evaluación :	

[illegible]

CONSORCIO  
ROMMINS CONSULTING SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Elmer Diaz Fuentes  
CUIP 72833  
Eje. de Integración y Negocio Comunal



CONSORCIO  
ROMANOS CUMULADORES SAC-  
SEBASTIAN LUIS RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
JUAN WALTER JORDAN LOPEZ ANTO  
EMP 10 000000  
Tramite de Propiedad

**ANEXO N°7**  
**BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS**

El Botiquín deberá implementarse de acuerdo a la magnitud y tipo de obra así como a la posibilidad de auxilio externo tomando en consideración su cercanía a centros de asistencia medica hospitalaria. Como mínimo un Botiquín de primeros auxilios debe contener:

- ✓ 02 Paquetes de guantes quirúrgicos
- ✓ 01 Frasco de yodopovidoma 120 ml solución antiséptico
- ✓ 01 Frasco de agua oxigenada mediano 120 ml
- ✓ 01 Frasco de alcohol mediano 250 ml
- ✓ 05 Paquetes de gasas esterilizadas de 10 cm X 10 cm
- ✓ 08 Paquetes de apósitos
- ✓ 01 Rollo de esparadrapo 5 cm X 4,5 m
- ✓ 02 Rollos de venda elástica de 3 plg. X 5 yardas
- ✓ 02 Rollos de venda elástica de 4 plg. X 5 yardas
- ✓ 01 Paquete de algodón x 100 g
- ✓ 01 Venda triangular
- ✓ 10 paletas baja lengua (para entablillado de dedos)
- ✓ 01 Frasco de solución de cloruro de sodio al 9/1000 x 1 l (para lavado de heridas)
- ✓ 02 Paquetes de gasa tipo jelonet (para quemaduras)
- ✓ 02 Frascos de colirio de 10 ml
- ✓ 01 Tijera punta roma
- ✓ 01 Pínza
- ✓ 01 Camilla rígida
- ✓ 01 Frazada.



**ANEXO N°8**  
**INVESTIGACION DE ACCIDENTES**

		Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo				Código:	
		REGISTRO				Versión: 01	
		ACCIDENTES DE TRABAJO				Página: 1/1	
RUC: _____ DIRECCION: _____		RUBRO: _____		N° Trabajadores en Centro Laboral: _____		REGISTRO N°: _____	
Completar sólo en caso que las actividades del Empleador sean consideradas de Alto Riesgo							
N° TRABAJADORES ARIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO ARIADOS AL SCTR		NOMBRE DE LA ASSEGURADORA			
DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACION, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS							
RAZON SOCIAL (O DENOMINACION SOCIAL)		RUC		DOMICILIO (DIRECCION, OTRO IDENTIFICACION)		TIPO DE ACTIVIDAD ECONOMICA	
						N° TRABAJADORES EN CENTRO LABORAL	
Completar sólo en caso que las actividades del Empleador sean consideradas de Alto Riesgo							
N° TRABAJADORES ARIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO ARIADOS AL SCTR		NOMBRE DE LA ASSEGURADORA			
APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO				N° DNI / C.E.		EDAD	
AREA	PUESTO DE TRABAJO	ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO	SEXO F/M	TURNO D/N	TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO	N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL (entre 060 y 0800)
INVESTIGACION DEL ACCIDENTE DE TRABAJO							
FECHA Y HORA EN QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE				FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACION			
LUGAR DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE							
DI	ME	AN	HORA	DI	ME	AN	
MARCAR CON (X) GRAVEDAD DEL ACCIDENTE				MARCAR CON (X) GRAUO DEL ACCIDENTE (INCAPACITANTE)			
ACCIDENTE LEVE				ACCIDENTE GRAVE			
ACCIDENTE INSTANTANEO				ACCIDENTE CRONICO			
ACCIDENTE MORTAL				ACCIDENTE PARCIAL TEMPORAL			
				ACCIDENTE PARCIAL PERMANENTE			
				ACCIDENTE TOTAL PERMANENTE			
				ACCIDENTE TOTAL PERMANENTE			
DESCRIBIR PARTE DEL CUERPO LESIONADO (De 060 a 0800)							
DESCRIPCION DEL ACCIDENTE DE TRABAJO							
DESCRIPCION DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE DE TRABAJO							
MEDIDAS CORRECTIVAS							
DESCRIPCION DE LA MEDIDA CORRECTIVA		RESPONSABLE		Fecha de Ejecucion			Completar en la fecha de cumplimiento de la medida correctiva de la investigación del accidente
				DI	ME	AN	
RESPONSABLE DEL REGISTRO Y DE LA INVESTIGACION							
Nombre		Cargo		Fecha		Firma	
Nombre		Cargo		Fecha		Firma	

**CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC**  
SEBASTIAN AUGUSTO RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Elmer Diaz Fuertes  
CIP N° 75333  
Exp. en Seguridad e Higiene Corporativa



**CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC**  
  
SEBASTIAN AUGUSTO RODRIGUEZ MARTINEZ  
CIP N° 75333  
Exp. en Seguridad e Higiene Corporativa

## ANEXO 9

### REFERENCIAS PARA CASOS DE EMERGENCIAS

Se dispondrán en lugares visibles, cerca de los teléfonos, una cartilla con los números telefónicos y direcciones de los servicios de emergencia que a continuación se detalla. El Comité de Emergencia será el responsable de mantener esta información actualizada y en los lugares correspondientes.

#### Ambulancias:

Alerta Médica	225-4040
Aló ESSALUD	411-8000/ 265-6000
Cruz Roja	265-8783
Cruz Verde	372-7272
Bomberos	116 222-0222

#### Emergencias de Servicio Público:

Escuadrón de Emergencia P.N.P.	105 482-8988
EDEX Desactivación de explosivos	431-3106
	Anexo 219

#### Defensa Civil

Emergencias	115
Central	225-9898

#### Seguros

El Pacífico (Aló Rímac)	411-1111
-------------------------	----------

#### Emergencias Policiales

Centro de Emergencia Policial	105
UDEX	433-5991
DINCOTE	433-3684
DIPROVE	328-4473

#### San Juan de Lurigancho

SERENAZGO	4582001 / 4581152
DEFENSA CIVIL SJL	4580509 / Anexo 254

#### Emergencia de Servicio Público

Falta de agua (Aquafono)	317-8000
Falta de luz (Luz del Sur)	617-5000
Morgue Central de Lima	328-8571

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN ANGEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Elinor Diaz Fuentes  
CUP N° 15331  
Exp. en Seguridad y Higiene Corporativa



CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN ANGEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Sebastian Angel Rodriguez Martinez  
CUP N° 15331  
Exp. en Seguridad y Higiene Corporativa



## **ANEXO N° 15**

### **- Diseño De Automatización**



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

INFORME DE AUTOMATIZACION Y SCADA

## INFORME N° 03

**Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".**

**Lima, setiembre 2015**

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ

  
Ing. Victor José Loyera Asto  
CIP N° 068207  
Director de Proyecto



  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077

## INDICE

1.	INTRODUCCION .....	4
2.	SITUACION ACTUAL DE LAS ESTACIONES DE DESAGUE: CD-07 Y CD-14. ....	5
2.1	ESTACION CD-07: AUTOMATIZACION COMUNICACIÓN Y SCADA. ....	5
	Fig. 2.3.- Tableros Eléctricos.....	6
2.2	ESTACION CD-14: AUTOMATIZACION COMUNICACIÓN Y SCADA. ....	7
2.3	ESTACION RESERVORIO LAS TERRAZAS: AUTOMATIZACION COMUNICACIÓN Y SCADA. ....	8
2.4	ESTACION REPETIDORA – LA PLANICIE .....	10
3.	SISTEMA DE COMUNICACIONES .....	12
3.1	ALCANCES DEL ESTUDIO.....	12
3.2	LOCALIZACION DE ESTACIONES DE ENLACE .....	12
3.3	PERFILES TOPOGRAFICOS Y ANALISIS RADIOELECTRICO .....	14
4.	DISEÑO DE AUTOMATIZACION .....	23
5.	INTEGRACION AL SCADA DE SEDAPAL (ATARJEA).....	25
5.1.1	BASE DE DATOS SCADA.....	25
5.1.2	INTERFASE GRAFICA.....	26
5.1.3	LISTA DE SEÑALES SCADA .....	31
6.	ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL equipamiento de automatizacion y scada.....	33
6.1	RADIOS ETHERNET DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES.....	33
6.2	RADIOS MICROONDAS .....	34
6.3	SWITCH PARA ESTACIONES REMOTAS.....	36
6.4	PLC.....	37
6.5	PANEL GRAFICA DE OPERADOR (HMI) .....	38
6.6	FUENTE DE ALIMENTACION 24 VDC, 30 A (02 unidades) .....	38
6.7	MODULO DE REDUNDANCIA (01 unidad).....	39
6.8	MODULO DE BATERIAS. ....	39
6.9	TELERRUPTOR.....	39

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Firma]*  
Ing. Victor José Loxera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

6.10	TRANSDUCTORES DE NIVEL.....	39
6.11	MEDIDORES DE CAUDAL.....	40
6.12	MEDIDORES ULTRASONIDO DE NIVEL.....	40
6.13	TABLEROS DE CONTROL .....	41
6.14	TABLERO DE TELEMETRIA (TT) .....	43
6.15	SOFTWARE DE PROGRAMACION .....	43
6.16	INSTALACIONES ELECTRICAS.....	44
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
8.	ANEXO.....	51
8.1	ANEXO A.- PANEL FOTOGRAFICO.....	52
8.2	ANEXO B.- PLANOS.....	60

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC-  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ

  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto





## 1. INTRODUCCION

El presente informe correspondiente al estudio de Pre inversión a nivel de perfil, en la cual se expone la situación actual en la que se encuentra la estación de agua (Reservorio las Terrazas) y las estaciones de desagüe CD-7 y CD-14 correspondiente al Proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina. Así mismo plantea el mejoramiento y la rehabilitación del sistema de comunicaciones y Scada.

El presente estudio expone con detalle la situación actual en la que se encuentran las estaciones de agua y desagüe en mención a nivel de comunicaciones, automatización y Scada, en base a ello se establece el mejoramiento y rehabilitación para las comunicaciones automatización e integración Scada de las estaciones en mención.

El presente estudio expone el desarrollo del Sistemas de Comunicaciones más apropiado para establecer de manera óptima la comunicación entre las estaciones de agua del reservorio las terrazas y las estaciones de desagüe CD-07 Y CD-07 y el Scada de Sedapal de la Atarjea (Distrito del Agustino), para lo cual se realizó un estudio de Perfil Topográfico, Análisis radioeléctrico en la banda de 400 MHz, claro está que para los enlaces de comunicaciones a establecer, se exponen las diversas alternativas de interconexión y enlaces de comunicaciones desde el CD-07 y CD-14 hacia los puntos de enlace mediante los diversos emplazamientos. El presente informe está elaborado en base a las consideraciones y las recomendaciones de Sedapal correspondientes a las especificaciones técnicas del GPOET006. Cabe mencionar que las comunicaciones locales a utilizar en las lagunas de la molina es la banda de 400MHz, sin embargo para la comunicación con el Scada de la Atarjea se ha considerado utilizar un enlace microondas cuya banda de operación puede ser de 7GHz, 23 GHz, u otra que permita el MTC y que el estudio de radio propagación e interferencia a realizarse en la siguiente etapa del Expediente Técnico" lo confirme.

Se anexa al presente informe los planos de automatización respectivos, tal como se muestra en el Anexo B.

Cabe mencionar que todas las consideraciones tomadas en este estudio están indicadas en el GPOET006, que hace mención a los Términos de Referencia del Proyecto. Así mismo se considera las recomendaciones indicadas por Sedapal a efecto de lograr el cumplimiento de los términos de referencia y a satisfacción de Sedapal.



## 2. SITUACION ACTUAL DE LAS ESTACIONES DE DESAGUE: CD-07 Y CD-14.

### 2.1 ESTACION CD-07: AUTOMATIZACION COMUNICACIÓN Y SCADA.

Se ha verificado la estación CD-7, encontrando que en la caseta de tableros no existe ninguna automatización local implementada, lo que existe son electrodos que arrancan y apagan la bomba según el nivel de la cámara de desagüe. El operador de turno manifiesta que la bomba se encuentra funcionando con normalidad, así mismo en caso que se interrumpa la energía eléctrica de la estación, existe un grupo electrógeno que lo arranca de manera manual y se encuentra operativo para resolver dicha contingencia. En la Fig. 2.1, se muestra la estación CD-07 y la bomba. Se ha verificado según figuras mostradas fig. 2.1, Fig. 2.2 y Fig. 2.3 que no existe ningún controlador en la caseta CD-07.

Se ha verificado que no existe ninguna radioenlace establecido, no existe torre o antena de Comunicaciones., por ende no está integrado al Scada.

Fig. 2.1.- Estación CD-07. – Bombeo Desagüe.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor José Lovora Asto  
CIP N° 058287  
Director de Proyecto

Fig. 2.2.- Tablero de transferencia.



Fig. 2.3.- Tableros Eléctricos.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC-  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto



## 2.2 ESTACION CD-14: AUTOMATIZACION COMUNICACIÓN Y SCADA.

Se ha verificado la estación CD-14, encontrando que no existe ninguna automatización local implementada, lo que existe son electrodos que arrancan y apagan la bomba según el nivel de la cámara de desagüe. Según el operador indica que la bomba se encuentra funcionando con normalidad, así mismo en caso que se interrumpa la energía eléctrica de la estación, no existe un grupo electrógeno para resolver dicha contingencia. En la Fig. 2.2, se muestra la estación CD-14.

Se ha verificado según figuras mostradas Fig. 2.2 y Fig. 2.3 que no existe ningún controlador en la caseta CD-14.

Se ha verificado que no existe ningún radioenlace establecido, no existe torre o antena de Comunicaciones., por ende no está integrado al Scada.

Se puede apreciar que no hay una caseta para albergar un equipamiento de automatización.

Fig. 2.2.- Cámara CD-14



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Llovera Asto  
CIP N° 058307  
Director de Proyecto



Fig. 2.3.- Cámara CD14



## 2.3 ESTACION RESERVORIO LAS TERRAZAS: AUTOMATIZACION COMUNICACIÓN Y SCADA.

Se ha verificado en el reservorio las terrazas que no existe ninguna automatización local implementada, todas las maniobras de carga y descarga del reservorio son de manera manual. Se ha verificado que la estación Newton bombea al reservorio las terrazas sin embargo no es una única tubería directa, sino que desde la estación Newton se bifurca en Reservorio las Terrazas y la estación CR-14. Por lo que el operador de la estación Newton apertura o cierra esta bifurcación dependiendo de la necesidad de la estación destino. Cada apertura o cierre de la compuertas se realizan de manera manual, por lo que no es recomendable hacer una automatización del reservorio las terrazas vs Estación Newton teniendo este último dos estaciones destinos. Ver Fig. 2.4 y Fig. 2.5.

Se ha verificado que no existe PLC, ningún radioenlace establecido hacia la Atarjea, no existe torre o antena de Comunicaciones., por ende no está integrado al Scada.

Fig. 2.4.- Reservoirio las Terrazas.



Fig. 2.5.- Reservoirio las Terrazas.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 658207  
Director de Proyecto



## 2.4 ESTACION REPETIDORA – LA PLANICIE

Se ha verificado que en el repetidor la Planicie, se encuentra una caseta de concreto, de aproximadamente de 2.30 x 3.85 m de área y 2.60 m de altura y que en su techo se tiene instalada una torre ventada semipesada de 12m de altura. Sobre esta torre se encuentra montadas dos antenas directivas.



Debido a que no hay espacio suficiente en dicha caseta para instalar una torre adicional, se ha previsto instalar una única torre pesada de altura 12m, que permita albergar las antenas existentes e instalar las nuevas antenas proyectadas.



ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor José Jovera Asto  
CIP N° 958207  
Director de Proyecto



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 098207  
Director de Proyecto





### 3. SISTEMA DE COMUNICACIONES

El objetivo del presente estudio, es determinar de manera óptima la integración de las estaciones CD-07 y CD-14 del Proyecto Lagunas de la Molina, para la integración con el sistema existente del SCADA de Sedapal, para lo cual será necesario evaluar las características de la zona donde se ubican las estaciones, determinar los enlaces para la integración con el Scada de Sedapal, realizar el Perfil Topográfico de los enlaces a establecer y sus Análisis Radioeléctricos que permitan determinar la eficiencia de las comunicaciones de cada enlace.

#### 3.1 ALCANCES DEL ESTUDIO

- Realizar el estudio de Perfil Topográfico y Análisis Radioeléctrico del reservorio CD-07 y CD-14 y el sistema de enlace hacia las estaciones o emplazamientos para luego enlazarse con el sistema SCADA de la Atarjea, según parámetros del GPOET006.
- Levantamiento de Información de campo (Coordenada, nivel, distancia enlace, entre otros).
- Elaborar el Plan de Integración de las estaciones CD-07 y CD-14 al Scada existente.
- Elaborar los diseños de ingeniería identificando las afectaciones de la zona de los enlaces establecidos y finalmente determinar el Centro de Servicio más apropiado para establecer el radioenlace a la Atarjea

#### 3.2 LOCALIZACION DE ESTACIONES DE ENLACE

A continuación se muestra la ubicación de las estaciones CD-07, CD-14, repetidoras La Planicie, reservorio Las Terrazas, cerro Santa Rosa (Atarjea) y los puntos de enlace para interconectar estas estaciones al Scada de Sedapal.

1. La Estación CD-07 está localizado y ubicado en:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : La Molina
- Altitud : 264 msnm
- Ubicación : Jr. el Velero / Calle la Fragata
- Lugar : Laguna de la Molina

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Víctor José Lavera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

Geográficamente está localizado según los planos del área y lectura de GPS en las Coordenadas

Latitud: 12° 05' 00.02" S

Longitud: 76° 55' 22.98" O

2. La Estación CD-14 está localizado y ubicado en:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : La Molina
- Altitud : 264 msnm
- Ubicación : Jr el Velero cdra 1
- Lugar : Laguna de la Molina

Geográficamente está localizado según los planos del área y lectura de GPS en las Coordenadas

Latitud: 12° 4' 53.74" S

Longitud: 76° 55' 03.85" O

3. Estación reservorio Las Terrazas de la Molina ubicado en:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : La Molina
- Altitud : 299 msnm
- Ubicación : Cerro Las Terrazas
- Lugar : Cerro Las Terrazas

Geográficamente está localizado según los planos del área y lectura de GPS en las Coordenadas

Latitud: 12° 5' 9.29" S

Longitud: 76° 55' 6.89" O

4. Repetidor La planicie está localizado y ubicado en:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : Molina
- Altitud : 421 msnm
- Ubicación : Centro La Planicie
- Lugar : Centro La Planicie



Geográficamente está localizado según los planos del área y lectura de GPS en las Coordenadas

Latitud: 12° 4' 14.51" S

Longitud: 76° 55' 48.95" O

5 Cerro Santa Rosa (Atarjea) está localizado y ubicado en:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : El Agustino
- Altitud : 361 msnm
- Ubicación : Cerro Santa Rosa
- Lugar : Cerro Santa Rosa

Geográficamente está localizado según los planos del área y lectura de GPS en las Coordenadas

Latitud: 12° 1' 54.36" S

Longitud: 76° 58' 44.20" O

### 3.3 PERFILES TOPOGRAFICOS Y ANALISIS RADIOELECTRICO

Las zonas de estudio presentan línea de vista despejadas al 100%, las trayectorias están libres de obstáculos como se puede observar en los perfiles topográficos.

Finalmente, La zona en estudio que corresponde al enlace de la repetidora la Planicie con el Cerro Santa Rosa (Atarjea), hacia el Noroeste no presenta obstrucciones de terreno cercanas al punto de enlace de comunicaciones.

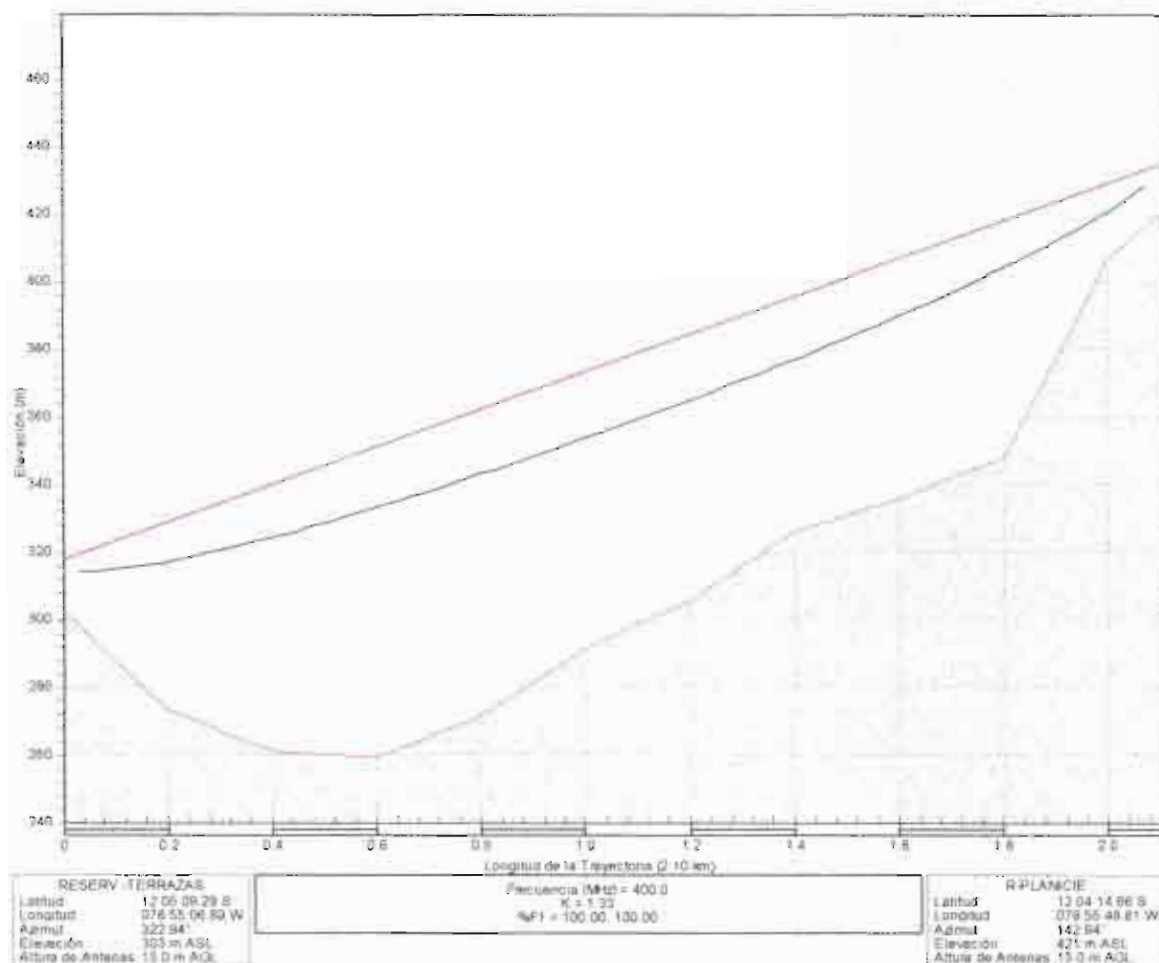
A continuación se muestran los perfiles en la banda de 400MHz para los enlaces locales y de 7GZ para el enlace principal del Repetidor la Planicie hacia el Cerro Santa Rosa de la Atarjea.





Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

### PERFIL TOPOGRAFICO RESERVORIO LAS TERRAZAS - AL REPETIDOR LA PLANICIE.



  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077

  
CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Ing. Víctor José Loyola Asio  
CIP N° 088207  
Director de Proyecto



Nombres de los Señores		R-PLANICE		Código de Operador	
Sigue				Módulo de Radio	
Código de Estación				Código	
Estado / Provincia				Designador de Emisor	
Código de Propietario				Clasificación	
Latitud		12 05 09.29 S	12 04 14.06 S	Potencia de Transmisión (dBm)	
Longitud		076 55 06.89 W	076 55 40.81 W	Frecuencia (MHz)	
Azimut Verdadero (°)		322.94	142.94	Polarización	
Distancia Calculada (km)		2.10		Pérdidas de Espacio Libre (dB)	
Distancia del Perfil (km)		2.10		PIRE (dBm)	
Datum		South American 1960		Señal Recibida (dBm)	
Elevación (m)		602.91	670.00	Radio configuración	
Altura de Torre (m)		15.00	15.00		
Altura de Antena de TR (m)		15.00	15.00		
Código					
Pérdidas TX (dB)		3.23	3.07		
Pérdidas FX (dB)		3.23	3.07		

Pachloss

PIRE (dBm)	26.77	26.33
Pérdidas de Espacio Libre (dB)	90.97	
Pérdidas de Absorción Atmosférica (dB)	0.01	
Pérdidas Netas del Enlace (dB)	77.87	77.87
Señal Recibida (dBm)	-57.87	-57.87
Margen de Desv. - Térmico (dB)	47.13	47.13
Fuera de Servicio del Peor Mes por Multitrayecto (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.01	0.01
Fuera de Servicio Anual por Multitrayecto (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.02	0.02
(% - sec)	100.00000 - 0.04	
Región de Precipitación	ITU Region N	
Polarización	Vertical	
0.01 % Intensidad de Lluvia (mm/hr)	95.00	
Intensidad de Lluvia (mm/hr)		
Margen de Desv. - Plano por Lluvia (dB)	47.13	
Atenuación por Lluvia (dB)		
Fuera de Servicio Anual por Lluvia (%-seg)		
Total Anual (%-seg)	100.00000 - 0.04	

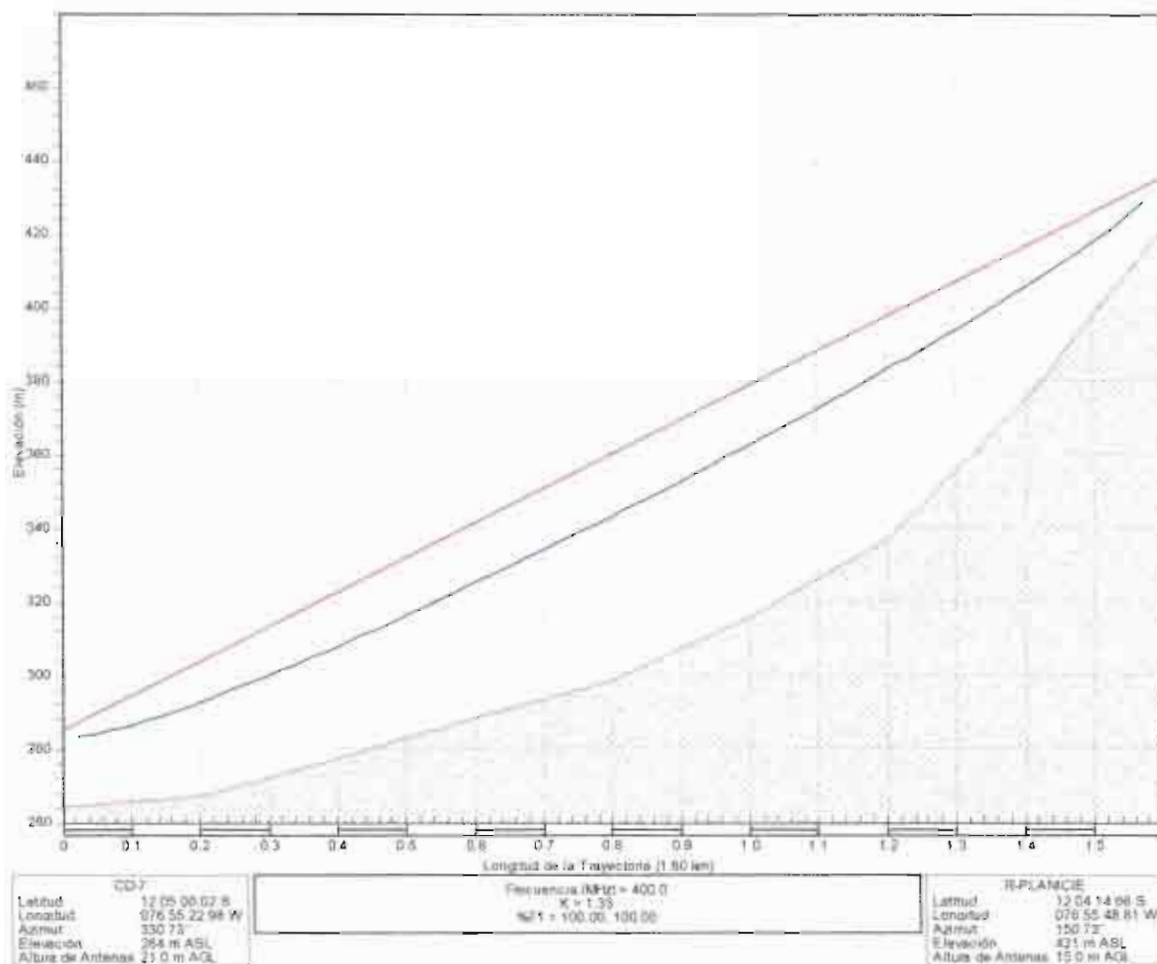


CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Covara Asty  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

### PERFIL TOPOGRAFICO CD-7 AL REPETIDOR LA PLANICIE



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Loyera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

SEDAPAL

Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077

Formulario de Configuración de Estación de Radio

Nombre de la Estación: 11-PLANCIE

Código de Emisión: 11-PLANCIE

Código de Operador: 11-PLANCIE

Modelo de Radio: 11-PLANCIE

Código de Emisor: 11-PLANCIE

Definitivo: 11-PLANCIE

Latitud: 12 05 00.00 S

Longitud: 076 55 22.98 W

Altura de Torre (m): 21.00

Altura de Antena de TR (m): 21.00

Código: 11-PLANCIE

Pérdidas TX (dB): 4.12

Pérdidas RX (dB): 4.12

Potencia de Transmisión (dBm): 20.00

Frecuencia (MHz): 400.00

Polarización: Vertical

Pérdidas de Espacio Libre (dB): 88.58

PIRE (dBm): 25.88

Señal Recibida (dBm): -56.37

Ratio configuración: 26.33

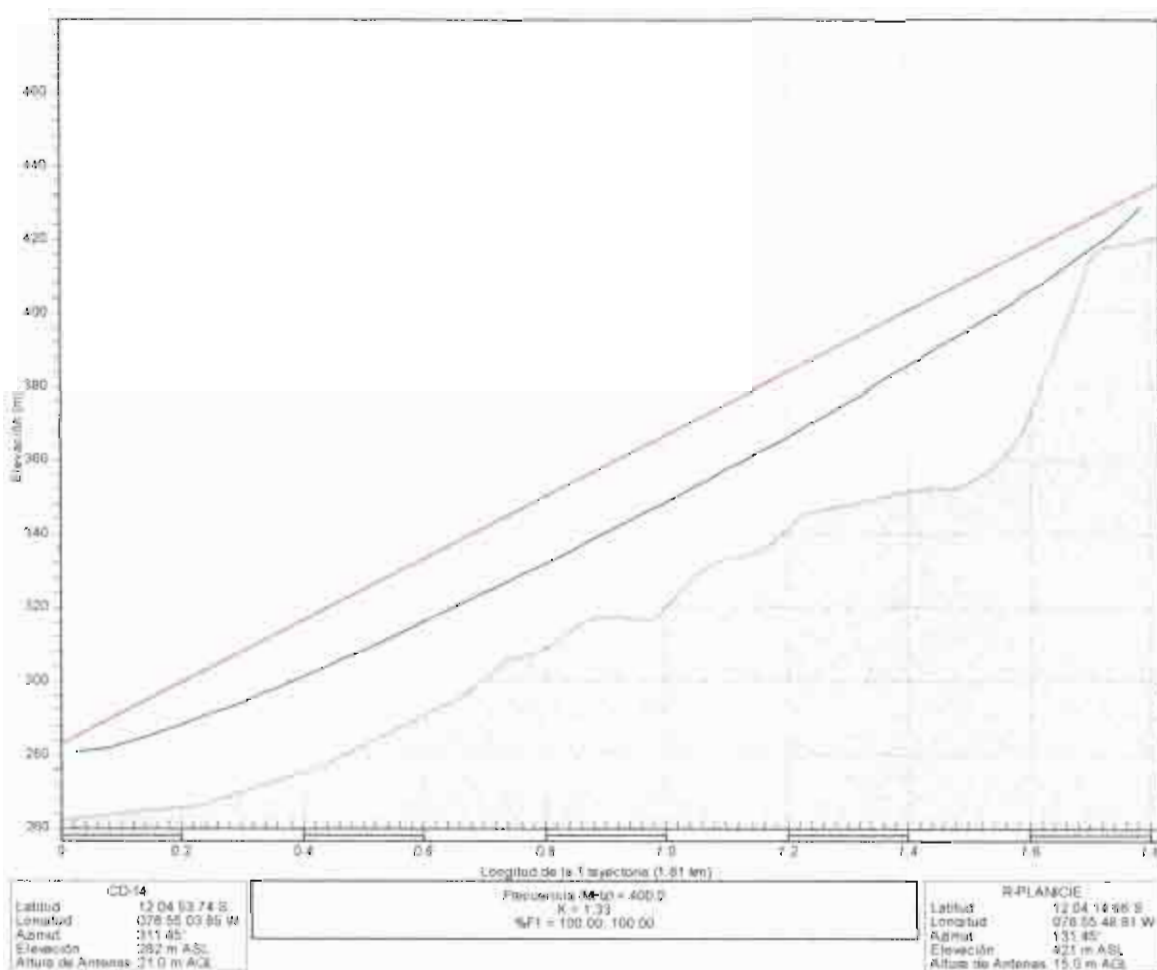
Pathloss

PIRE (dBm)	25.88	26.33
Pérdidas de Espacio Libre (dB)		88.58
Pérdidas de Absorción Atmosférica (dB)		0.00
Pérdidas Netas del Enlace (dB)	76.37	76.37
Señal Recibida (dBm)	-56.37	-56.37
Margen de Desv. - Térmica (dB)	48.63	48.63
Fuera de Servicio del Peor Mes por Multitrayecto (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.00	0.00
Fuera de Servicio Anual por Multitrayecto (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.01	0.01
(% - sec)	100.00000 - 0.01	
Región de Precipitación	ITU Region N	
Polarización	Vertical	
0.01% Intensidad de Lluvia (mm/hr)	95.00	
Intensidad de Lluvia (mm/hr)		
Margen de Desv. - Plano por Lluvia (dB)	48.63	
Atenuación por Lluvia (dB)		
Fuera de Servicio Anual por Lluvia (%-seg)		
Total Anual (%-seg)	100.00000 - 0.01	



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 056207  
Director de Proyecto

**PERFIL TOPOGRAFICO  
CD-14 AL REPETIDOR LA PLANICIE.**



**CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC**  
**SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ**  
 Ing. Victor José Lovera Asia  
 CIP N° 658207  
 Director de Proyecto

**SEDAPAL**  
**Oscar Moreno Angeles**  
 Ing. Electrónico - CIP: 60077



Formulario de Datos de Proyecto - R-PLANICE

Nombre de los Sitios: **010101** R-PLANICE

Código de Operación: **010101**

Código de Estación: **010101**

Código de Propietario: **010101**

Latitud: **12 04 53.74 S** Longitud: **076 55 03.85 W**

Altitud: **311.45**

Distancia Calculada (km): **1.81**

Distancia del Perfil (km): **1.81**

Datum: **South American 1989**

Fluctuación (m): **261.84**

Altura de Torre (m): **21.00**

Altura de Antena de TR (m): **21.00**

Código: **010101**

Pérdidas TX (dB): **4.12**

Pérdidas RX (dB): **4.12**

Potencia de Transmisión (dBm): **20.00**

Frecuencia (MHz): **400.00**

Polarización: **Vertical**

Pérdidas de Espacio Libre (dB): **89.68**

PIRE (dBm): **25.88**

Señal Recibida (dBm): **-57.03**

Radio configuración: **26.77**

*Pachloss*

PIRE (dBm)	25.88	26.77
Pérdidas de Espacio Libre (dB)		89.68
Pérdidas de Absorción Atmosférica (dB)		0.00
Pérdidas Netas del Enlace (dB)	77.03	77.03
Señal Recibida (dBm)	-57.03	-57.03
Margen de Desv. - Térmico (dB)	47.97	47.97
Fuera de Servicio del Peor Mes por Multitrayecto (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.00	0.00
Fuera de Servicio Anual por Multitrayecto (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.01	0.01
(% - sec)	100.00000 - 0.02	
Región de Precipitación	ITU Region N	
Polarización	Vertical	
0.01% Intensidad de Lluvia (mm/hr)	95.00	
Intensidad de Lluvia (mm/hr)		
Margen de Desv. - Plano por Lluvia (dB)	47.97	
Atenuación por Lluvia (dB)		
Fuera de Servicio Anual por Lluvia (%-seg)		
Total Anual (%-seg)	100.00000 - 0.02	



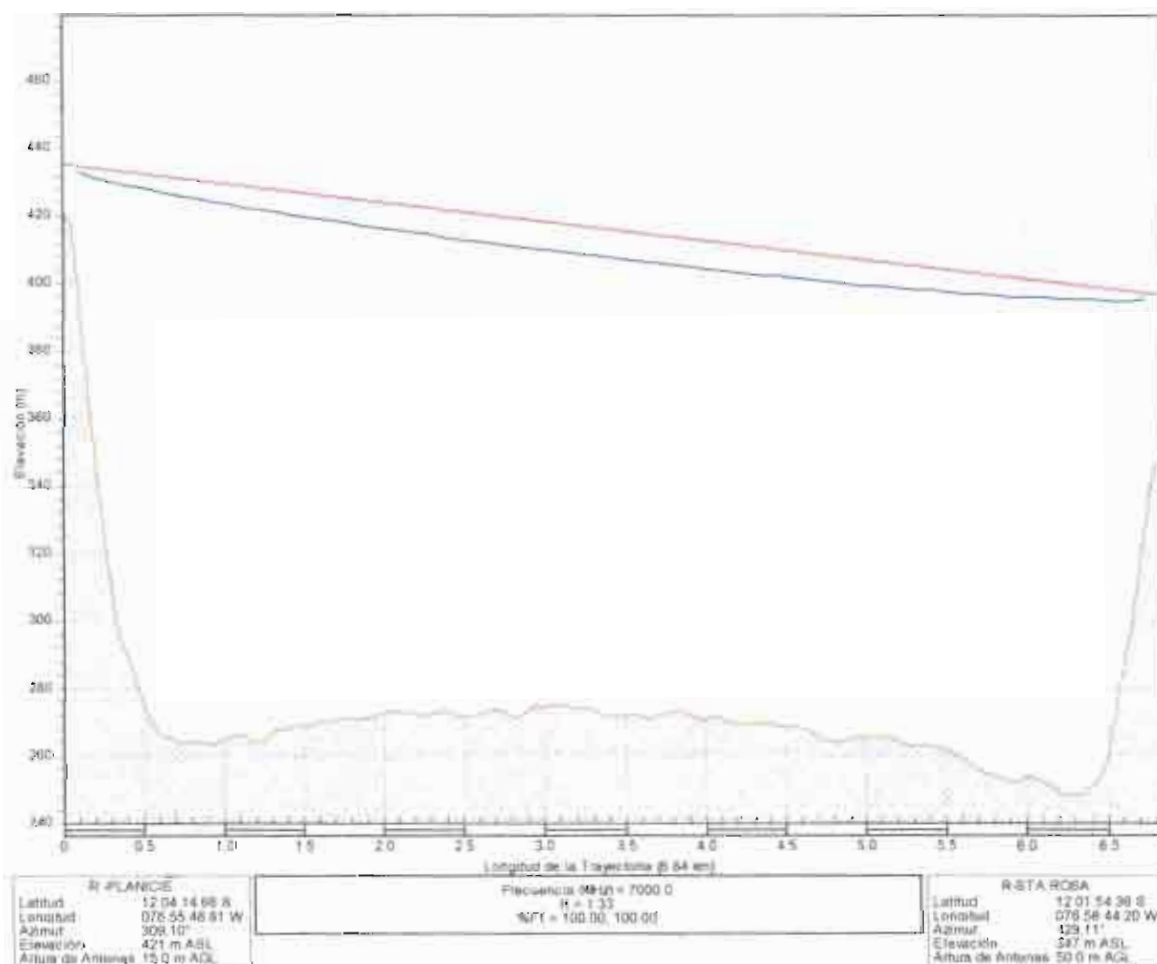
**CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC.**  
**SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ**  
*[Signature]*  
**Ing. Victor José Lovera Asto**  
 CIP N° 058297  
 Director de Proyecto

*[Signature]*



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas - Distrito de La Molina".

### PERFIL TOPOGRAFICO REPETIDOR LA PLANICIE - CERRO SANTA ROSA



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 656207  
Director de Proyecto

SEDAPAL

*[Signature]*  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

Nombre de los Sitios		R- STA ROSA		Código de Operador	
Código de Estación				Modulo de Radio	
Estado / Provincia				Código	
Código de Propietario				Designación de Frecuencia	
Latitud		12 04 14.66 S	12 01 54.36 S	Transmisión	
Longitud		076 55 48.61 W	076 58 44.20 W	Potencia de Transmisión (dBm)	
Azimut Verdadero (°)		338.10	129.11	Frecuencia (MHz)	
Distancia Calculada (m)		6.64		Polarización	
Distancia del Punto (m)		6.64		Perdidas de Espacio Libre (dB)	
Distancia		South America-1980		PIRE (dBm)	
Elevación (m)		400.00	340.00	Señal Recibida (dBm)	
Altura de Torre (m)		15.00	50.00	Radio configuración	
Altura de Antena de TR (m)		10.00	50.00		
Código					
Perdidas TX (dB)		1.00	1.00		
Perdidas RX (dB)		1.00	1.00		

PIRE (dBm)	52.40	52.40
Pérdidas de Espacio Libre (dB)	126.06	
Pérdidas de Absorción Atmosférica (dB)	0.06	
Pérdidas Netas del Enlace (dB)	67.32	67.32
Señal Recibida (dBm)	-44.32	-44.32

Pachloss



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 088207  
Director de Proyecto

SEDAPAL

Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077

#### 4. DISEÑO DE AUTOMATIZACION

Toda la instrumentación a implementar en cada estación deberá ser con interfaz Profibus DP,

**Estación de agua de las terrazas, tendrá la siguiente instrumentación:**

1. Medidor de Nivel Ultrasonido.- Se utilizara una medición del nivel del reservorio por ultrasonido considerando a esta lectura como principal y en caso de fallar utilizar la del Transductor de Nivel. Se ha considerado un medidor de nivel ultrasónico que permita como primera opción la lectura del nivel del reservorio, de manera redundante quedaría el transmisor de nivel. Este deberá de con interfaz Profibus DP.
2. Transductor de Nivel.- Se utilizará un traductor de nivel para medir el nivel del reservorio, este deberá de con interfaz Profibus DP.
3. Medidor Caudalimetro.- Se utilizará un Caudalimetro con interfaz de salida Profibus DP. De medición electromagnética tanto al ingreso de la línea de conducción como en la aducción. Los sensores de flujo se comunicaran con su Transmisor que fijara de manera adosada a la pared. Desde este último se cableara con Profibus DP al PLC.

**Estación de desagüe CD-07, tendrá la siguiente instrumentación:**

1. Medidor de Nivel Ultrasonido.- Se realizara una medición del nivel de la cámara húmeda por ultrasonido. Este medidor ultrasonido deberá de ser con interfaz Profibus DP.
2. Medidor Caudalimetro.- Se utilizará un Caudalimetro DN 80, con interfaz de salida Profibus DP. De medición electromagnética a la salida de la línea de impulsión que permitirá determinar el caudal y volumen impulsado. Los sensores de flujo se comunicaran con su Transmisor que fijara de manera adosada a la pared. Desde este último se cableara con Profibus DP al PLC.
3. Transductor de Presión.- Se utilizará un Traductor de Presión para la línea de impulsión que deberá de ser con interfaz de salida Profibus DP.

**Estación de desagüe CD-14, tendrá la siguiente instrumentación:**

1. Medidor de Nivel Ultrasonido.- Se realizara una medición del nivel de la cámara húmeda por ultrasonido. Este medidor ultrasonido deberá de ser con interfaz Profibus DP.
2. Medidor Caudalimetro.- Se utilizará un Caudalimetro DN 80, con interfaz de salida Profibus DP. De medición electromagnética a la salida de la línea de impulsión que permitirá determinar el caudal y volumen impulsado. Los sensores de flujo se comunicaran con su

ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor José Zúñiga Asto  
CIP N° 853297  
Director de Proyecto





Transmisor que fijara de manera adosada a la pared. Desde este último se cableara con Profibus DP al PLC.

3. Transductor de Presión.- Se utilizará un Traductor de Presión para la línea de impulsión que deberá de ser con interfaz de salida Profibus DP.

### Protección de bombeo y rebose.

Se deberá implementar en la última barrera de protección, los electrodos de protección Nivel minimo, y protección nivel máximo, en las estaciones de desagüe, que permita la protección eléctrica del sistema de bombeo y protección de rebose de la misma, de manera similar para la estación reservorio la terraza, para la señal de rebose.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor José Lovera Asta  
CIP N° 662201  
Director de Proyecto

## 5. INTEGRACION AL SCADA DE SEDAPAL (ATARJEJA)

El reservorio de agua potable las terrazas, se integrarán a la plataforma SCADA definida en el punto 6.6 del GPOET006 del presente documento, esta integración será a nivel de la Base de datos Scada y Base de datos histórica HIS del Centro de Control Principal – La Atarjea con el fin de supervisar, controlar en tiempo real y obtener un histórico de las señales listadas en el Anexo B del GOPET0006. Teniendo en cuenta que los tiempos de registro de la información analógica de las variables hidráulicas serán no mayor de 2 – 3 minutos y de las variables eléctricas cada 10 a 15 minutos pudiendo ser optimizadas previa coordinación con el personal del área usuaria del sistema a implementar.

Así mismo se desarrollará la interfaz Gráfica del Sistema Scada (en forma geográfica) adicionando los objetos gráficos relacionados con los procesos de automatización de los grupos Hidráulicos, en concordancia con la filosofía de operación.

A continuación se especifican las principales actividades a efectuar a nivel de la base de datos Scada, base de datos histórica e Interfaz gráfica:

### 5.1.1 BASE DE DATOS SCADA

#### 1 Verificación de la conectividad entre el CC y ERM, ERS

Desde el CC, Servidores SCADA y Estaciones de Operación / Desarrollo se verificarán la conectividad de señales hacia los equipos instalados en campo: PLC, RTU, Sensores (Pruebas Punto a Punto).

#### 2 Edición Plantillas de Puntos Scada

Las Plantillas actualmente podrán ser utilizadas para el proceso de creación de los puntos Scada de las ERs de los nuevos grupos hidráulicos.

#### 3 Creación de Líneas de Comunicación y ERs

El desarrollador de la base de datos Scada deberá crear las líneas de comunicación así como su configuración correspondiente (dependiendo del tipo de comunicación SCP) con las ERM del Grupo Hidráulico al cual se adicionan todas las ERs que lo constituyen.

#### 4 Base de datos histórica Scada

En el Desarrollador de la base de datos Scada se crearán los registros necesarios para que la base de datos históricos almacene la información histórica correspondiente a las nuevas ER que se incorporarán.

#### 5 Base de datos histórica HIS -Relacional

Luego de efectuado los puntos anteriores realizarán utilizando las herramientas existentes en el aplicativo de mantenimiento de la información histórica existente con el fin de agregar las ERs constituyentes del Grupo Hidráulico. Se seleccionarán del total de puntos de cada estación aquellos que tendrán información histórica.

#### 6 Aplicativos de Reportes y Curvas de Tendencia

Se realizarán las configuraciones necesarias para que el aplicativo de reportes y curvas de tendencia contenga las variables hidráulicas y eléctricas, así como las señales digitales de las ER implementadas, incluyéndose reportes resúmenes, como "Caudal y Volumen por Sectores", en el caso de las PTAR's, Plantas de tratamiento de agua potable, EOSBA, EDP los reportes serán coordinadas con el área usuaria y el área del equipo de informática.

#### 7 Manuales y Procedimientos

La documentación a presentar se deberá presentar en idioma español y en formato impreso y electrónico mediante un cd.

Diccionario de datos descripción de variables y origen de alarmas

Definición de registros de procesos y tareas implementadas

Documentación detallada de la arquitectura del sistema

Documentación general de la ER implementada conteniendo:

Esquema eléctrico, esquema hidráulico, mapa del direccionamiento de las variables de memoria de la estación, programación de PLC en diagrama escalera y la arquitectura de comunicaciones.

Documento del manual de creación de estación remota en la base de datos SCADA.

Documento del manual de creación de estación remota en la base de datos Histórica.

#### 5.1.2 INTERFASE GRAFICA

Las ERs de los Grupos Hidráulicos se adicionarán a la Plataforma interface gráfica del sistema Scada de la Atarjea, para ello deberá crearse entidades graficas en los siguientes niveles:

Nivel Mapa Geográfico

Nivel Grupo Hidráulico

Nivel Estaciones Remotas



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

#### 5.1.2.1 NIVEL MAPA GEOGRÁFICO

En este nivel de la interfaz gráfica se observará la ubicación geográfica (se deberá referenciar las nuevas estaciones en las coordenadas geográficas estándares de Sedapal) de las ERs del nuevo grupo hidráulico. Desde esta pantalla se podrá ingresar directamente a la ventana de cualquiera de las ERs haciendo clic sobre el símbolo de la estación elegida. Además, se cuenta con las herramientas Zoom (Continuo) y Panning para una mejor visualización y desplazamiento sobre dichas ERs en el mapa geográfico (Ver diagrama 3).

#### 1.1.- Diagrama 3: Vista Geográfica

Vista geográfica en SCADA SURVALENT



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC -  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
  
Ing. Victor José Lóvera Asto  
CIP N° 056207  
Director de Proyecto

SEDAPAL  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077



### Vista geográfica en SCADA INFOPLUS



#### 5.1.2.2 NIVEL GRUPO HIDRÁULICO

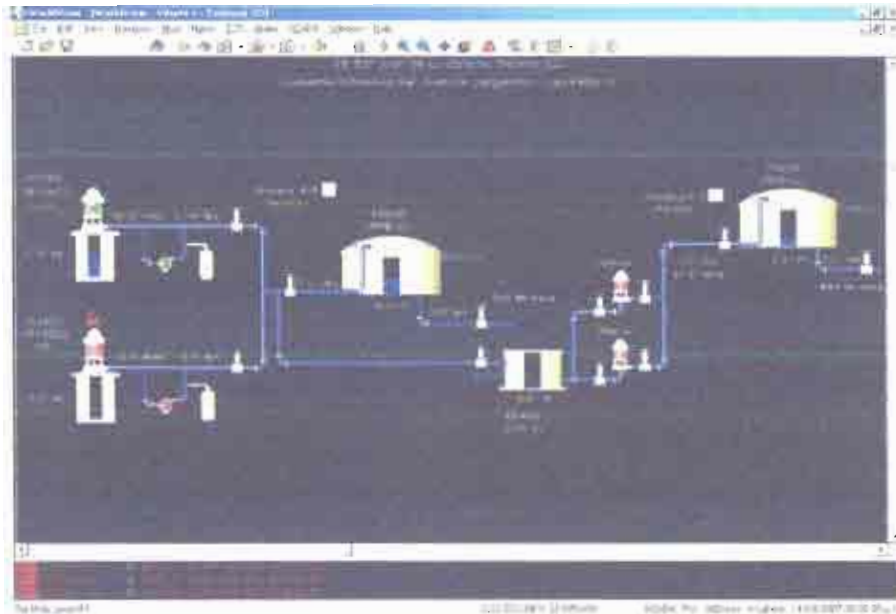
En este nivel se esquematizará el Grupos Hidráulico y las ERs involucradas. Este nivel supervisa el funcionamiento de un grupo Hidráulico y los procesos involucrados de manera general. Presenta los despliegues de datos tele medidos y estados más importantes del grupo Hidráulico (Ver diagrama 4). En este Nivel se efectuara los procesos indicados en el Anexo B.-Especificaciones Técnicas GPOET006, punto 6.3 conforme a la filosofía de operación.



**CONSORCIO**  
ROMAHNS CONSULTORES SAC-  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 056207  
Director de Proyecto

Diagrama 4: Nivel Grupo Hidráulico

Vista nivel grupo hidráulico SURVALENT:



Vista nivel grupo hidráulico Infoplus :



### 5.1.2.3 NIVEL ESTACIONES REMOTAS

Este nivel presenta a cada una de las ERs con mayor detalle respecto al presentado en el nivel Grupo Hidráulico. Se incluyen en este nivel los objetos que permiten visualizar la información histórica. (Ver diagrama 5)

Diagrama 5: Nivel Estaciones Remotas  
Diagrama de nivel de estaciones remotas SURVALENT:

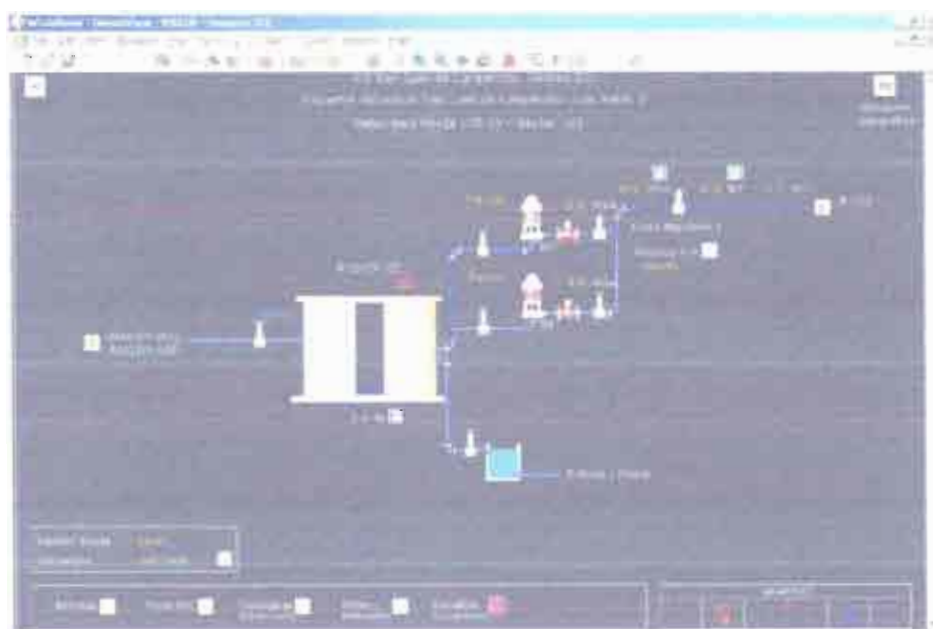
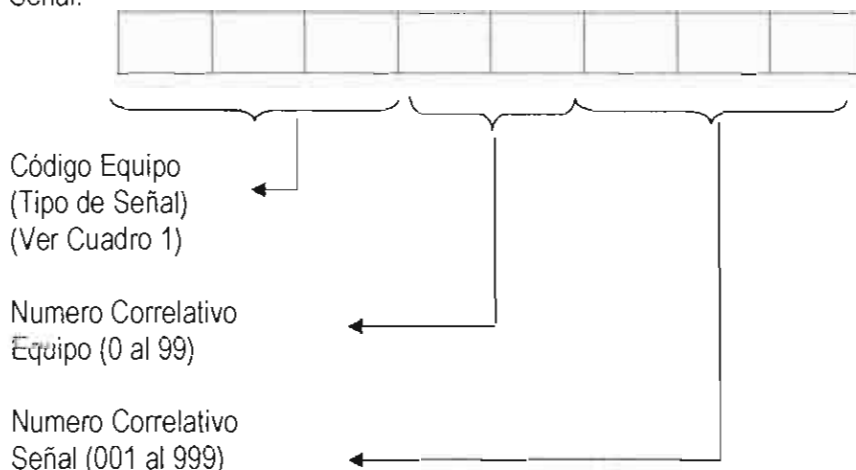


Diagrama de nivel de estaciones remotas INFOPLUS :



### 5.1.3 LISTA DE SEÑALES SCADA

En el Anexo B del presente informe, se adjunta las Especificaciones Técnicas GPOET006 que presenta en su anexo B, la lista de señales SCADA que el contratista debe tener en consideración para la integración de las ER del proyecto al CC. La nomenclatura de los puntos se ha codificado utilizando 08 caracteres según Código de Equipo o Instrumento, Numero de Equipo y Número de Señal:



Cuadro 1: Código Equipo

Ítem	Código de Equipo	Descripción
1	DAT	Medidor de cloro
2	DFT	Medidor de Caudal
3	DLT	Nivel de sistema o reservorio
4	DPT	Medidor de Presión
5	DIT	Indicador de Intrusismo
6	DDI	Indicador de Inundación
8	NBS	Indicador de Nivel de Rebose
9	DPL	Controlador Lógico programable PLC
10	DCM	Controlador de Comunicaciones

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
  
Ing. Víctor José Lopera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto



		Scout
11	BBO	Bomba principal
12	CCL	Bomba de Cloro
13	TCL	Tanque de Cloro
14	BBS	Bomba de Sumidero
15	DUP	Rectificador Cargador
16	DVE	Válvula reguladora globo
17	DVC	Válvula Compuerta
18	DME	Medidor de Energia
19	SLR	Selector Local Remoto
20	TDH	Totalizador de Horas
21	BCI	Banco de Capacitores

El número correlativo de Señal identificara a cada una de las señales asociadas a un mismo equipo.

Cuadro 2 Ejemplo: Nombres de puntos (Estación Tipo Pozo)

Item	Código Punto	Descripción del punto
1	BBO01001	Bomba principal
2	BBO01002	Rele Max/Min Tension Bomba
3	BBO01003	Temperatura Bomba
4	BBO01004	Arrancador Bomba



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*Victor J. Lopez Asto*  
Ing. Victor J. Lopez Asto  
CIP N° 154657  
Director de Proyecto

## 6. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPAMIENTO DE AUTOMATIZACION Y SCADA.

A continuación se lista las especificaciones del equipamiento de comunicaciones, automatización y Scada.

### 6.1 RADIOS ETHERNET DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

Las radios Ethernet a especificarse en el presente estudio deben de reunir las características:

BANDAS	400 - 430 MHz
Tipo Radio	Industrial
Aplicación	Telemetría SCADA
Montaje Tablero	Indoor
Tamaño de canal	12.5 / 25 KHz
Modulación	QPSK / QAM / 16 QAM / 32 QAM
Rango Mínimo	25 Km
Velocidad RF	100 kbps
Configuraciones	Ethernet y Serial como estándar
Topología	Punto a Punto /Punto a Multipunto
<b>Radio</b>	
Ciclo de Trabajo	Continuo
Potencia mínima	100mW hasta 5W
Multivelocidad	La maestra deberá tener multi-velocidad de comunicaciones de la maestra con las remotas.
Impedancia	50 ohm
Sensitividad	-95 dBm en canal de 12.5 HKz (o mejor)
<b>Interface Física</b>	
Ethernet	10/100 BaseT
Serial	RS232/RS485 velocidad mínima 38,400 bps
Antena	conector: RP-TNC / TNC / SMA / N
Ganancia de Antena (mínima)	8 dBi (antena yagi externa)
LEDs	Indicadores de estado
<b>Protocolos</b>	
Wireless	CSMA/CA
Ethernet	IEEE 802.3, IEEE802.1Q (VLAN)
TCP/IP	ModBus TCP, ICMP, UDP, TCP, HTTP, SNMP
Serial	Modbus RTU, DNP3



CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor José Lovera Asto  
CIP N° 056207  
Director de Proyecto

### Seguridad

Encriptación	AES 128 / AES 256
Mesh	Sí
Segregación	802.1Q VLAN
Administración	HTTP, SNMP, local console

### Ambiente

Temperatura	-30°C to +70°C
Humedad	95% sin condensación
Protección	IP 40

### Eléctrica

Alimentación Remotas	12 a 30 VDC
Consideración	No se admitirán radios POE ni arreglos similares
Alimentación Maestras y Repetidoras	220 VAC (nativos sin adaptadores)

### Mecánica

Case	Aluminio extruido
------	-------------------

### Conceptos Adicionales

Garantía	Mínima 1 año
Monitoreo Remoto	Licencia y Software para todas las ER
Capacitación	En fabrica para el responsable (2)
Confiabilidad	99.99% en un periodo mínimo de 2 meses
Trámites al MTC	Asumidos por la Contratista

\*Las radios maestras deberán ser rackeable en 19", redundancia en sintonizadores y fuentes (nativas a 220 DC).

## 6.2 RADIOS MICROONDAS

BANDAS	6 –30 GHz
Tipo Radio	Industrial
Aplicación	Telemetría y Tx Datos
Montaje Tablero	Indoor *
canales que puede usar	7 / 14 / 28 MHz
Modulacion	QPSK / 16 / 32 / 64 / 128 / 256 QAM
Rango Minimo	20 Km
Velocidad RF (Efectivos)	50 / 100 Mbps ó mayor
Configuraciones disponibles	Ethernet / E1 / FE / GbE

### Radio

Tipo	Carrier Class
Ciclo de Trabajo	Continuo
Potencia	30 W
Multivelocidad	La maestra debera tener multivelocidad de comunicaciones de la maestra con las remotas.
Transporte	3G / LTE / TDM / MPLS
Impedancia	70 ohm
Modulos	ODU e IDU (industriales)



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN INIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Ing. Víctor José Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

#### Interface Física

Ethernet	E1 / STM / GbE / MSE, 10/100/1000BaseT
IDU	Industrial, redundante 1+1
ODU	Industrial IP65
Antena	<p>parabólica tambor IP65</p> <p>Direct Remote mount</p> <p>Conectores: RP-TNC / TNC / SMA / N de las mejores marcas del mercado.</p> <p>Una antena por cada equipo de radio. No se acepta el uso de antenas que no sean del uso Carrier Class. No se acepta uso de amplificadores ni de derivadores (splitter), ni splitter integrados a la radio.</p>
Ganancia de Antena (mínima)	30 dBi (antena yagui externa)
LEDs	Indicadores de Señales, potencia, Tx Datos
Cables	LMR-400 o mejores. De las mejores marcas del mercado.

#### Protocolos

QoS	4 level priority, DWRR queues (CoS, DSCP, VLAN ID, MPLS) Destination MAC Address
Ethernet	IEEE 802.3, IEEE802.1Q (VLAN), VLAN ID, Full Duplex, IEEE 802.1AX, 802.1ag
TCP/IP	DHCP, ICMP, UDP, TCP, ARP, FTP, HTTP, SNMP, 802.1AX, 802.1ag
Capacidad de evitar colisiones	Si
aplicaciones multi maestro	Si
reporte por excepción	Si
protocolos en ethernet	Modbus TCP, IEC104, DNP3 TCP, Comli TCP, Terminal Server
Repetidores	Store-and-forward cada unidad, ilimitado número

#### Seguridad

Encriptación	AES 128
Segregación	802.1Q VLAN, VLAN ID
Redundancia	1 + 1 sintonizadores y fuentes (alta Disponibilidad)
Administración	HTTP, SSH, local console y SNMP.

#### Ambiente

Temperatura	<p>IDU: -5°C to +50°C</p> <p>ODU: -33 C° to +50°C</p>
Protección	<p>IDU: IP 40</p> <p>ODU: IP65</p>
Humedad	95% sin condensación

#### Eléctrica

Alimentación Input	220 VAC (nativos sin adaptadores).
Alimentación Output	48 VDC (nativos sin adaptadores).
Consideración	No se admitirán radios POE ni arreglos similares en tablero.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Ing. Víctor José Lovera Asto  
CIP N° 058237  
Director de Proyecto



<b>Mecánica</b>	
Case	extruded aluminun
<b>Conceptos Adicionales</b>	
Garantía	2 años como mínimo, en donde el contratista deberá cumplir la confiabilidad de 99.95 %.
Monitoreo Remoto	Software Licenciado para todas las ER a través de SNMP v1/v2/v3 (tendencias, históricos, log, etc) de todas las estaciones a la vez.
Capacitación	En fábrica para el responsable de Sistemas Telemetría(2)
Confiabilidad	99.95% en un período mínimo de 2 meses, previos a la entrega de obra.
Trámites al MTC	Asumidos por la Contratista, asumir 2 años después de la entrega de obra.

### 6.3 SWITCH PARA ESTACIONES REMOTAS.-

- SWITCH LAN FASTETHERNET 8 a más PUERTOS RJ-45 10/100 Mbps (para las estaciones Maestras y cabeceras deberán ser 1000 Mbps con posibilidad de ruteo – Capa 3) AUTOSENSING.
- Estrictamente SWITCH del tipo industrial para ser montado en tableros de Telemetría (din/rail)
- SWITCH administrable con operación en las capas 2 y 3 del modelo OSI.
- Configuración de puertos rj-45 10/100 MBPS con auto detección.
- Auto negociación FULL/HALF-DUPLEX en todos los puertos.
- Leds indicadores de velocidad 10/100.
- Operación entre 10 - 24 VDC (fuentes redundantes) y de -40 a 70 °C.
- Protocolos de ruteo dinámico RIP v1/v2, RIPNG y EIGRP.
- Incluye mecanismos de protección contra DOS.
- Soporte de ACLS por puerto, basados en información de capa 2,3 y 4.
- Debe permitir la administración a través de interface WEB, CLI, SNMP, TELNET y utilitarios Windows.
- Debe soportar protocolos TCP, UDP, ARP, RARP, FTP/TFTP, DHCP, SSH, RMON.
- Deberá cumplir los protocolos industriales: UL 508, CSA 22.2 / 142, EN60204-1, EN61010-1, EN61131-2, EN61140, IEC 61850-3 (substations), IEEE1613 (substations), NEMA TS-2 (ITSS), EN50155 (RAILWAY), ODVA COMMON INDUSTRIAL PROTOCOL, IEEE 1588V2, PROFINET IO.
- Certificaciones de inmunidad: EC61000-4-2, IEC61000-4-3/ENV50204, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6.
- Estándar de certificación de emisiones electromecánicas: FCC PART 15 CLASS A, EN 55022: 1998 (CISPR22), EN 55024: 1998 (CISPR24), VCCI CLASS A, AS/NZS 3548 CLASS A, CE, CNS 13438 CLASS A, MIC, EN 50081-2, EN 50082-2, EN 61131-2, EN 61326-1, CISPR11.
- Configuración y administración de VLANS.
- Funcionalidad de QOS MULTILAYER. Clasificación de tráfico basada en direcciones MAC de origen y destino (capa 2), direcciones IP de origen y destino (capa 3) y puertos TCP/UDP (capa 4).
- Mínimo 4 colas de priorización por puerto.

- Control de tormentas de BROADCAST, MULTICAST por puerto
- Garantía de funcionamiento 24 x 7, incluyendo soporte técnico y actualización de versiones por 24 meses.
- Certificación de fábrica en administración y configuración de los equipos para el responsable de telemetría.

#### 6.4 PLC.-

Los PLC a considerar para las estaciones remotas de Agua, Alcantarillado y PTAR deberán contener como mínimo lo siguiente:

- Alimentación 24 V.D.C
- Deben ser de tipo modular.
- Manejo de protocolo Profibus D.P a través de modulo integrado en C.P.U o modulo adicional.
- Debe tener capacidad de adoptar nuevas tecnologías de comunicación sin necesidad de un cambio total del equipo.
- Debe tener la capacidad de comunicación Modbus/ TCP a través de un puerto Ethernet RJ-45 integrado en la C.P.U.
- Los módulos de comunicación no deben convertir un protocolo a otro protocolo (gateways).
- No debe tener pila de respaldo para las memorias de la CPU, manteniendo el contenido de la memoria tras desconectar la alimentación y/o tras un re-arranque completo.
- Deberá tener una memoria del tipo SD mínimo de 1 GB que permita el almacenamiento de valores de proceso de la estación.
- Los módulos de entradas y salidas discretas deben ser de 24 V.D.C
- Capacidad de programación local y remota.
- Debe permitir la configuración diagnostico a distancia gestión de activos a través de sus puertos Ethernet.
- La programación del PLC debe realizarse con software de programación de acuerdo con la norma IEC 61131-3.
- Debe permitir actualizar su firmware.
- Capacidad de Auto-diagnostico contar el Micro SD de una capacidad no menor a 1 GB para que permita el almacenamiento de valores de proceso de la estación.
- Eliminar el Item 1.2 de los Sistemas de automatización en donde se dan detalles específicos del PLC (características del procesador).

Normas:

- IEC-61131-2.
- IEC/EN 61000-6-2 Inmunidad al entorno industrial en cuanto a la compatibilidad electromagnética.
- Condiciones climáticas que para nuestro país no es tan significativo.
- Temperaturas bajas (frio) IEC /EN 60068-2-1.
- Temperaturas altas IEC/EN 60068-2-2.
- Cambios de temperatura IEC /EN 60068-2-14.
- Humedad IEC/EN 60068-2-30.
- Vibración IEC/EN 60068-2-36.
- Choques IEC/EN 60068-2-27.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

- Algunas normas en cuanto a la compatibilidad electromagnética.
- Descarga electrostática IEC/EN 61000-4-2.
- Radiación AF IEC/EN 61000-4-3.
- Impulsos burst IEC/EN 61000-4-4.
- Impulso individual de alta energía IEC/EN 61000-4-5.
- Acoplamiento AF perturbaciones senoidales IEC/EN 61000-4-6.

## 6.5 PANEL GRAFICA DE OPERADOR (HMI)

- Alimentación: 24 V.D.C.
- Pantalla a colores TFT.
- Tamaño mínimo de 10".
- Touchscreen.
- Resolución: 320 x 240 pixeles.
- 1 Puerto Ethernet 10/100 Base (RJ45).
- Protocolo de comunicación: Ethernet TCP/IP.
- Se comunicara con el PLC a través de Ethernet.
- Software de programación desarrollado en el entorno MS Windows 7.
- Grado de protección IP65 frontal.
- EL proyecto deberá entregar la programación del HMI completamente comentado.
- EL proyecto debe entregar un software para HMI que contendrá la última versión y 3 licencias vigentes por 5 años.

## 6.6 FUENTE DE ALIMENTACION 24 VDC, 30 A (02 unidades)

- Tensión nominal de entrada: 120 / 230 VAC.
- Fuente de alimentación conmutada (switching)
- Frecuencia nominal de entrada: 60 Hz.
- Rango de frecuencia de entrada: 45 a 65 Hz.
- Intensidad nominal: 20A
- Fusible de entrada incorporado: 6.3 A / 250 V (lento).
- Rango de tensión de entrada: 85 a 132 / 187 a 264 VAC.
- Tensión nominal de salida: 24 VDC.
- Rango de ajuste de Tensión de salida : 22.8 a 28.8 VDC
- Indicador de funcionamiento : LED verde para 24 Vdc OK
- Protección contra sobretensiones transitorias.
- Intensidad nominal salida: 30 A
- Potencia máxima: 720 W.
- Protección contra sobretensiones internas en la salida
- Protección contra cortacircuitos: Desconexión electrónica, re arranque automático.
- Contacto de señalización para 24 V.D.C O.K
- Resistencia a la alimentación de retorno: 35 VDC



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

  
SEDAPAL  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077

## 6.7 MODULO DE REDUNDANCIA (01 unidad)

- Tensión de entrada: 24 – 28.8 VDC.
- Corriente máxima de salida: 40A
- Límites de tensión de entrada: 20 ...30V
- Corriente de entrada 10A
- Números de canales de salida: 1
- Acoplamiento de salida: paralelo
- Señalización Local: 1 LED por entrada de color verde, la función: el estado de suministro de energía 1 relé, la función: estado de la fuente de energía.
- Temperatura ambiente de operación: - 25...60°C.
- Humedad relativa: 0-90% durante la operación.

## 6.8 MODULO DE BATERIAS.

- Tipo de batería sellada y libre de mantenimiento.
- Tensión final de carga recomendada (en stand by) : 27 VDC
- Intensidad de carga recomendada: máximo 8 A
- Autonomía a plena carga: 8 Horas.
- Protección contra cortocircuitos: fusible plano FK2 para batería 15 A / 32 V
- Protección de la batería: regulación de válvula
- Clase de protección: clase III
- Grado de protección: IP-00
- Temperatura ambiente: + 5 a + 40 °C
- Tasa de auto descarga: aproximadamente 3% por mes, con 20 °C en la batería
- Vida útil aproximada (reducción a un 50% de su capacidad original): 4 años con +20 °C 3 años con +30 °C, 2 años con +40 °C, 1 año con + 50 °C.

## 6.9 TELERRUPTOR

- Será de 2 polos,
- Voltaje de contactos de fuerza 220 V.A.C 60 Hz,
- Voltaje de mando 24 V.D.C, con mando manual en la cara frontal por manilla prioritario al telemando, desconexión del telemando por medio de conmutador frontal.
- Contacto NC y NO para señalización del estado del telerruptor.

## 6.10 TRANSDUCTORES DE NIVEL

- Tipos piezoresistivos y de uso industrial.
- Rango de presión entre variable de acuerdo a la instalación.
- Resistencia a las vibraciones igual o menor a 5g.
- Resistencia a golpes igual o menor a 100g.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC -  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 056207  
Director de Proyecto



- Precisión 0.25 % del SPAN.
- Comunicación Profibus DP.
- Manuales completos que describan el uso de las diferentes funciones: configuración, diagnostico,
- Integración en bus de campo a través del GSD y de preferencia con tecnología FDT / DTM.
- Capacidad de auto diagnóstico.
- Grado de protección IP 67.
- Protección eléctrica (corto circuito, alto voltaje y polaridad inversa.).
- Alimentación a 24 VDC.

## 6.11 MEDIDORES DE CAUDAL

- Tipo electromagnético y de uso industrial.
- Diámetro variable de acuerdo a planos.
- Para velocidades entre 0 y 10 m/seg. Bidireccional.
- Comunicación por protocolo Profibus DP.
- Su archivo GSD de fácil integración en la red Profibus D.P (PLC)
- Con tecnología de integración FDT / DTM
- Precisión máximo  $\pm 0.25\%$  o mejor (linealidad, histéresis y repetibilidad).
- Transmisor con display LCD Backlight adosado en pared.
- Hermeticidad con protección IP 68 o equivalente para los sensores en las instalaciones subterráneas.
- Hermeticidad con protección IP 67 o equivalente para los sensores en las instalaciones ER en superficie.
- Salida en display de velocidad (m/s, 1 decimal), caudal (m<sup>3</sup>/s, 3 decimales) y totalizador (m<sup>3</sup>) (l/s, 1 decimal).
- Protección eléctrica (corto circuito, alto voltaje y polaridad inversa).
- Excitación de campo con pulsaciones D.C
- Alimentación de 24 VDC.
- Compensación de Temperatura: 0 - 50°C.
- Capacidad de calibración remota.
- Material del carrete: acero inoxidable 304.
- Material de cubierta y brida: acero al carbono.
- Recubrimiento interno del carrete: Hard Rubber.
- Electrodo: Hastelloy C ó superior.
- Manuales completos que describan el uso de las diferentes funciones: configuración, diagnostico, integración en bus de campo a través del GSD y tecnología FDT / DTM.
- Deberá tener una sola contraseña para toda la configuración del instrumento la cual debes ser modificable por el usuario.
- Capacidad de modificación del factor de calibración de fábrica a través de la única contraseña.
- Certificado de calibración.
- Garantía dos años mínimos.



## 6.12 MEDIDORES ULTRASONIDO DE NIVEL

- Medida: Nivel.
- Rango: 0-10 mts.

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Víctor José Zovera Asto  
CIP N° 856207  
Director de Proyecto

- Angulo: 5 grados máximo.
- Frecuencia sensor: 0 - 43 ó 44 Khz.
- Material: polipropileno o superior.
- Protección: IP68.
- Span: 0-100%.
- Desviación de medida 0.25% del rango ó 6 mm, se aplica al valor más alto
- Comunicación Profibus DP.
- Manuales completos que describan el uso de las diferentes funciones: configuración, diagnostico.
- Integración en bus de campo a través del GSD y de preferencia con tecnología FDT / DTM.
- Indicador: IP 65.
- Voltaje: 24 VDC.
- Instalación remota del transmisor en pared (convertidor de señales).
- Display iluminado para visualización
- Temperatura: sensor de -10 a 90 grados centígrados, display de 0 a 60.
- El transductor de nivel deberá ser instalado con un cable directo hasta el transmisor de señales, evitar empalmes.
- La instalación del sensor deberá hacerse con cajas y accesorios de P.V.C.

### 6.13 TABLEROS DE CONTROL

- Los tableros contiene en su interior todo el equipamiento de adquisición de datos, comunicaciones, alimentación eléctrica, visualización y operación local y material eléctrico auxiliar.
- Las estaciones remotas utilizan los siguientes tipos de tableros:
- Tablero de control: contiene PLC, radio-modem indoor, panel de operador, switch industrial administrable, sistema de climatización, accesorios
- Tablero Fuente UPS-DC y/o Rectificador: Contiene Fuente de alimentación 24 V.D.C, modulo UPS-DC y baterías
- Tableros de distribución eléctrica: contiene interruptores magneto térmicos, interruptores diferenciales, guarda motores, dispositivo de protección contra sobretensión, monitor de fases
- Tablero de Telemetría: En caso de haber más de 3 radios se debe considerar un tablero independiente.
- Según Norma IEC - 60529, fabricado con polyester reforzado con fibra de vidrio de dimensiones: será determinada según ingeniería, color RAL 7032, autoextingibles, soporta temperaturas extremas de servicio -50 – 150° C, resistente a la corrosión, elasticidad, resistencia debidamente cableado. Todos los gabinetes deben presentar sus certificaciones internacionales UL, CE, o certificaciones expedidas por entidades nacionales acreditadas como Indecopi, UNI, PUCP. El tablero donde se ubica el PLC tendrá en la parte frontal el HMI, los demás tableros adosados serán de tipo frente muerto. Moldeado por compresión en caliente, de color gris RAL 7032, resistente a los impactos mecánicos externos, a altas temperaturas, a rayos UV y ambiente salinos o altamente agresivo.
- Deberán tener un interruptor como contacto anti-intrusismo.
- La acometida de los cables de señales y alimentación eléctrica será por la parte inferior.
- Los códigos de colores de los cables serán, 220 V A.C. (negro) TIERRA (amarillo/verde), 240 V C.C. (azul), los cables se identificarán individualmente indicando el punto de conexión.

el destino del mismo correspondiendo el tamaño de cada identificador con la sección del cable.

- Para el conexionado a tierra se dispondrá una pletina de cobre desnudo de 30x5 mm, instalada en la parte inferior del armario y en cada extremo se dispondrán dos bornes para conexión de cable de tierra de 70 mm<sup>2</sup>, el resto de la pletina estará mecanizada con taladros roscados M4, todas las partes metálicas y equipos sin tensión se pondrán a tierra a través de dicha pletina, con cable amarillo/verde de 4mm<sup>2</sup>.
- Se instalara en el tablero de control sistema de climatización que estará compuesto por: un higrostatato que controla una resistencia calefactora y un termostato que controla un ventilador.
- Todos los elementos instalados en los tableros (interruptores, equipos, cables, etc.) estarán identificados de manera legible según planos, en placa de montaje ó en el propio elemento, mediante etiquetas impresas termo contraíbles.
- El tipo de cable para control a utilizar en los tableros de control Scada debe ser GPT#18 A.W.G de color negro.
- El tipo de cable para alimentación 220 VAC debe ser definido de acuerdo a la corriente de consumo de los elementos del tablero de control Scada.
- Todos los cables de las señales, alimentación de los dispositivos y/o elementos de campo hacia el tablero de control Scada, deberán llegar directo (un solo tramo), sin empalmes o utilizar cables multipares para derivaciones.
- El acceso al tablero será frontal mediante puerta de una hoja y será del mismo material del gabinete, debiéndose fijar al gabinete mediante bisagras de poliamida que permita su apertura hasta un ángulo de 180°.
- Las puertas deberán estar provistas de empaquetaduras en todo su perímetro, para obtener con la puerta cerrada un grado de hermeticidad IP-66.
- Como dispositivos de protección en lugar de interruptores ferromagnéticos para circuitos en DC se instalaran módulos de selectividad para protección electrónica de circuitos de carga DC, entrada: 24 VDC, salida: de 4 canales, con límite de corriente ajustable por canal, protección de sobrecarga y corto circuito salida de alarma en caso de disparo de algún canal, restablecimiento remoto ante disparo de un canal, eficiencia: 99%, clase de protección: clase III, IP20, montaje riel din, compatibilidad electromagnética EMC, EN 61000-6-3, EN 55022 Clase B, Inmunidad al ruido EN 61000-6-2, Temperatura de trabajo 0 - 60 °C, dimensiones: 72 x 80 x 72 mm.
- El tablero debe contar con un sistema de iluminación con tecnología de LED Industrial y un sistema de climatización conformado por un ventilador de caudal entre 55 y 70 m3/h, como mínimo en la parte inferior frontal y un extractor en la parte superior frontal y termostato de control para regular el funcionamiento y controlar su temperatura, así mismo se considera una resistencia de calefacción entre 90 y 110 W, como mínimo, con higrostatato incluido para controlar la humedad, además deberá contar con sus respectivas rejillas y filtros de aire.

## CONSIDERACIONES

El tablero deberá tener impreso y pegado (tipo esticker) en la puerta el diagrama unifilar del tablero, indicando ubicaciones, códigos y nomenclaturas.

Todos los Tableros deberán estar debidamente certificados por el fabricante de equipos y/o radios para evitar malas instalación después del montaje



#### 6.14 TABLERO DE TELEMETRIA (TT)

- Gabinete de Poliéster reforzado con fibras de vidrio, tipo mural para uso interior con grado de protección IP-66 según norma IEC 60529, moldeado por compresión en caliente, de color gris RAL 7032, resistente a los impactos mecánicos externos, a altas temperaturas, a rayos UV y ambiente salinos o altamente agresivo.
- El acceso al tablero será frontal mediante puerta de una hoja y será del mismo material del gabinete, debiéndose fijar al gabinete mediante bisagras de poliamida que permita su apertura hasta un ángulo de 180°.
- Las puertas deberán estar provistas de empaquetaduras en todo su perímetro, para obtener con la puerta cerrada un grado de hermeticidad IP-66.
- El tablero de telemetría deberá contar con un sistema de iluminación y un sistema de climatización conformado por un ventilador de caudal de 100 m3/h, como mínimo en la parte inferior frontal y un extractor en la parte superior frontal y termostato de control para regular el funcionamiento y controlar su temperatura, así mismo se considera una resistencia de calefacción de 100 W, como mínimo, con higróstato incluido para controlar la humedad, además deberá contar con sus respectivas rejillas y filtros de aire.

Debe contener como mínimo los siguientes accesorios:

- a) Radio Modem.
- b) Switch.

#### 6.15 SOFTWARE DE PROGRAMACION

El software de programación de PLC deberá de tener como mínimo las siguientes funcionalidades:

- Programación del PLC, incluyendo definición de la configuración y aplicación (variables y proceso).
- Monitoreo en tiempo real de las operaciones y funcionamiento del mismo.
- Deberá permitir verificar el funcionamiento correcto de todos los módulos de E/S.
- Desarrollado en el entorno MS Windows última versión.
- Con capacidad de simulación de los programas fuera de línea.
- Lenguajes de programación de acuerdo a la norma IEC 61131.
- Editor de programa flexible como son el Ladder Estructurado, Funciones de Diagrama de Bloques y lenguaje de alto nivel.
- Programación simbólica.
- Edición y mantenimiento de programas en línea.
- Facilidades de impresión de documentación.
- Ayuda en línea. En el programa del PLC los registros se inicializarán en caliente y no en frío cada vez que hay un corte de energía ó el PLC se pone en STOP.
- Librería de instrucciones y ejemplos aplicativos en línea.
- Capacidad de asignación de funciones a paneles gráficos.
- Debe permitir la descarga en línea del programa del PLC





## CONSIDERACIONES

- Se deberá entregar a SEDAPAL todas las licencias y el código fuente del software de programación de los PLC, HMI y toda aplicación implementada en el sistema.
- El paquete de programación de los PLC's será un conjunto de programas que deberá operar en una PC compatible y/o Laptop, además debe operar sobre la plataforma de sistema operativo Windows última versión.
- Se deberá entregar a SEDAPAL las interfaces necesarias para la comunicación entre el PLC - HMI y el computador de programación (cables de programación, adaptador de conexión a la PC, tarjetas, drivers, etc).

### 6.16 INSTALACIONES ELECTRICAS

- Se debe sellar herméticamente todos los ductos de acometida a los tableros y los de salida de las acometidas del suministro eléctrico y de los pozos a tierra. De existir cámaras interconectadas se sellaran todos los ductos de interconexión entre ellas.
- Las acometidas a los tableros debe ser por la parte inferior
- Se debe sellar todos los ductos de los cables de señales que van de los sensores de nivel o equipos de los reservorios a los tableros.
- Debe existir una correcta identificación de los interruptores termomagnéticos en los tableros de distribución mediante leyendas.
- Los interruptores termo magnéticos deben ser del tipo para riel din
- Las cajas de paso deben ser plásticas y no metálicas debido a la oxidación sobretodo en cámaras subterráneas.
- El cableado de las instalaciones eléctricas y de instrumentación no debe ir por el piso. Se debe procurar que vaya por pared o techo, lo anterior es obligatorio si se trata de cámaras subterráneas.
- Las fuentes de poder de 24 Vcc de los cargadores rectificadores deben ser diseñadas de manera que puede soportar las cargas a alimentar más su reserva o complemento.
- El diseño del cargador rectificador debe contemplar una descarga de las baterías en forma automática y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas.
- No se instalara tableros con pulsadores para operar los extractores, estos deben estar automatizados mediante el PLC.
- No se instalara cajas de paso para el cable a tierra en la cámara SCADA.
- Al momento de la recepción los tableros deben encontrarse sin abolladuras ni raspaduras.
- En los tableros cada termomagnético debe estar alimentando cargas independientes.
- Debe existir una correcta identificación del cableado en todos los tableros
- El tablero de distribución debe ser de poliéster y adosado a la pared de la cámara.
- Se debe colocar en todos los tableros sus respectivos planos.

#### INSTALACIONES ELECTRICAS Local (Estaciones remotas)

- Se debe considerar en el reservorio, para los diferentes cableados, pasarlos a través de tubería de PVC rígida y estas serán adosadas con abrazaderas y canaletas tipo UNISTRUT.
- Se debe instalar interruptores diferenciales para los circuitos de alumbrado y tomacorrientes.

- Se debe instalar limitadores de sobretensión para protección de los equipos electrónicos en el interruptor general del tablero de distribución y en el interruptor de la fuente de alimentación de 24 V.D.C.
- Se debe instalar dentro de la cámara de válvulas un tomacorriente del tipo domestico un tomacorriente industrial adosado.
- Como dispositivos de protección en lugar de interruptores termo magnéticos para circuitos en DC se instalaran módulos de selectividad para protección electrónica de circuitos de carga DC, entrada: 24 VDC, salida: de 4 canales, con límite de corriente ajustable por canal, protección de sobrecarga y corto circuito salida de alarma en caso de disparo de algún canal, restablecimiento remoto ante disparo de un canal, eficiencia: 99%, clase de protección: clase III, IP20, montaje riel din, compatibilidad electromagnética EMC, EN 61000-6-3, EN 55022 Clase B, Inmunidad al ruido EN 61000-6-2, Temperatura de trabajo 0 - 60 °C, dimensiones: 72 x 80 x 72 mm.

#### CAJAS MODULAR PARA INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES

- Cajas para adosar a la pared con 2 puertos.
- Para dos dados
- Compuestas de base y tapa provista de puerta con funda flexible transparente.
- Puerta frontal con sistema de cierre por resorte especial.
- Para uso en la intemperie, fabricado de resina autoextinguible
- Protección: IP55

#### CAJA DE PASO

- Material: Termoplástico auto extinguible, libre de halógenos, protección: IP55
- Resistencia al impacto y al hilo incandescente
- Temperatura de utilización: -25°C / +60 °C
- Cierre de la tapa con tornillos imperdible roscado plástico de seguridad de 1/4 de vuelta. Tapa con sujeción al separarla del cuerpo. Sin cono de entrada de tubos.

#### TOMACORRIENTE INDUSTRIAL

- IP 67 /conexión rápida
- 3P+ T, 250Vac, color azul,
- Material de termoplástico autoextinguible 32 A

#### ILUMINACION DE TABLERO DE CONTROL

- Lámpara de tecnología LED industrial, con tomacorriente de 16 A 220 V.A.C, con línea a tierra e interruptor para conexión y desconexión.
- SIRENA DE INTRUSISMO Y DE NIVEL
- Alimentación 24 VDC.
- Tecnología dual para sensado PIR y Ultrasonido
- Base montaje giratorio para instalación en ángulo en pared o en techo.
- Rango de detección de hasta 12 m.
- Consumo en reposo: 15 mA
- Consumo en alarma (con Led): 30 mA



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 088207  
Director de Proyecto



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

- Contactos de salida para alarmas.
- Temperatura de trabajo – 20 °C a +55 °C.
- Con soporte de montaje a pared
- Tipo: Corneta.


## INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

- Del tipo uso industrial y para instalación en riel din.
- Para Corriente alterna serán bipolares.
- Para Corriente continua serán unipolares y diseñados para trabajar en este tipo de corriente, y se instalara uno para protección de cada equipo Con diseño limitador de energía.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor José Ibarra Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

SEDAPAL

  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.-Según la situación actual encontrada en el reservorio de agua de las terrazas y la estación de desagüe CD-07 y CD-14, se puede apreciar que no existe automatización ni comunicaciones en dicho lugar, el control es puramente eléctrico, no existe una automatización local ni integración al Sistema Scada de Sedapal.

7.2.-Según el estudio realizado, se valida la línea de vista de las estaciones de agua de la terrazas y de desagüe CD-07 y CD-14 mediante el perfil topográfico realizado, así mismo se realizó un cálculo de gabinete preliminar de radio propagación desde estas estaciones hacia el repetidor la Planicie y desde este repetidor hacia el Cerro Santa Rosa de la Atarjea Sedapal. La comunicación local de las estaciones al repetidor la Planicie se da en la banda de 400 MHz y del Repetidor de la Planicie hacia el Cerro Santa Rosa se da en la banda de 7GHz, 23GHz u otra que permita el MTC y que el estudio posterior de radio propagación en la etapa de Expediente Técnico la confirme.

7.3.-Se utilizara postes de concreto de 18m con mástil de Fierro galvanizado de 6m, para las cámaras de desagüe CD-07 y CD-14, debido a que son cámaras que no cuentan con un área suficiente para instalar una torre ventada en su techo, esta altura es suficiente para establecer la comunicación hacia el repetidor la planicie. En la estación reservorio las terrazas se utilizaran una torre ventada pesada de 9m, la torre será pintada con los colores reglamentados por el MTC, esta torre permitirá establecer las comunicaciones con el repetidor la Planicie.

7.4.-La caseta del repetidor la Planicie requiere mantenimiento, la puerta metálica presenta oxidación, el ambiente requiere limpieza. Sobre el techo de esta caseta se instalara una torre ventada pesada que reemplazara a la existente y servirá para la implementación de los enlaces en 400 MHz y en 7GHz u otro. Así mismo se requiere hacer un mantenimiento al Pozo que presenta una medida mayor a 5 Ohm.

7.5.-En el presente estudio no se puede realizar una triangulación, debido a que son solo 3 estaciones y a que solo se dispone de un enlace microondas del Repetidor la Planicie al Cerro Santa Rosa de la Atarjea.

7.7.-La estación reservorio las Terrazas se integrara al Scada Survalent de Sedapal, debido a que el llenado de este reservorio es por bombeo. Las estaciones CD-07 y CD-14 se integraran en el momento de su implementación al Scada de la PTAR que se ubicara en la Atarjea Sedapal.

7.8.-Todo el diseño de comunicaciones debe de ceñirse a lo descrito al GPOET006 (última versión vigente), respetándose el diseño de la redundancia (1+1 o Medge) a nivel de diseño de comunicaciones y hardware de radios (sintonizadores, fuentes, antenas, etc).



ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto



SEDAPAL  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077



7.9.-Se debe de indicar en la etapa de Expediente técnico, el cumplimiento de que el sistema de Telecomunicaciones deberá permitir el transporte de las siguientes aplicaciones desde el Centro de Control Scada:

- a) Programación a distancia del PLC. Mediante la Red Ethernet con protocolo TCP/IP.
- b) Cambios en los parámetros de configuración local y remota vía programa gestión de activos con FDT, DTM como parte de la instrumentación de campo de forma obligatoria. Diagnostico remoto a la Estaciones Remotas, PLC's y sensores.
- c) Sistema de comunicación principal debe soportar la transferencia de datos entre el Centro de Control y las Estaciones Remotas utilizando Radios Ethernet de frecuencia según los TR., por donde se Transmitirá con protocolo MODBUS TCP, y pueda tener la funcionalidad requerida.

El cumplimiento de los tres requerimientos debe ser de carácter obligatorio; así mismo se debe de mencionar que si durante el desarrollo del proyecto el sistema de control y automatización a implementar por el contratista esta no cumple con los requerimientos antes mencionados, el contratista se obliga a presentar otra alternativa que cumpla con las exigencias solicitadas sin ningún costo adicional para SEDAPAL ni habrá ampliación de plazo de ejecución.

7.10.-En la siguiente etapa se debe de presentar un análisis minucioso de la instrumentación presentada. La instrumentación debe tener interfaz Profibus DP.

7.11.-Se debe de considerar el desfase tecnológico al momento de la ejecución de la obra, a fin de optimizar los sistemas de automatización y no estén desactualizados, sin que esto involucre adicional.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor Jose Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

7.12.- Se debe de indicar que las telecomunicaciones en conjunto con el sistema de control y supervisión SCADA de datos deberán ser sometidas a pruebas de disponibilidad. El sistema demostrará una disponibilidad igual o mayor a 99,95% para las funciones de transmisión de datos.

7.13.- De acuerdo a lo descrito en las necesidades técnicas del proyecto, las infraestructuras de Sedapal y sus Estaciones remotas existentes se podría utilizar como punto de repetición solo como ubicación y no la reutilización de la infraestructura existente, por lo que las estaciones remotas del presente Proyecto que requieran de ello, deberán contemplar sus propias infraestructuras, tableros, conexiones, antenas, cables, etc.; esto debe estar incluido en sus costes, sin posibilidad de solicitar adicional alguno por cualquier concepto.

7.14.-Se debe indicar en la etapa de expediente técnico que el contratista que ejecute este proyecto, deberá considerar dentro de sus costes el pago del Canon del uso de frecuencias además deberá tomar en cuenta pagos por otros conceptos, todo de acuerdo al TUPA vigente del MTC, tanto en la banda de 400 MHz como en la frecuencia de micro ondas para los enlaces remotos. Estos pagos deben ser asumidos estrictamente por el contratista desde el periodo de ejecución del proyecto, pruebas de puesta en marcha hasta su entrega final; e inclusive considerar el pago de estos conceptos hasta 2 años después de la entrega final del proyecto.

7.15.-Se debe de indicar adicionalmente en la siguiente etapa de Expediente que el contratista será el responsable de preparar y tramitar toda la documentación y expedientes necesarios para solicitar ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones la autorización del uso de las frecuencias en las estaciones remotas y repetidores necesarios para el buen funcionamiento del sistema de Comunicaciones, SEDAPAL es responsable de la firma de los documentos oficiales para la solicitud de estas autorizaciones de uso de frecuencias.

El contratista deberá considerar dentro de sus costes el realizar un estudio completo de Radio propagación, análisis espectral y transmisión de datos que validará en forma definitiva los enlaces a establecerse; así como la frecuencia de Microondas licenciada a utilizar. Este estudio deberá tener las siguientes consideraciones y las que deberán permitir al contratista emitir un informe detallado de este estudio.

7.16.-Los Cálculos y enlaces presentados en este documento son referenciales para la etapa de Elaboración del Expediente Técnico, lo que permitirá tener una idea bastante acertada de cómo se deberá desarrollar el proyecto. Para la siguiente etapa se debe de costear para que se realice un estudio de Ingeniería Básica y de radio propagación en donde incluya los niveles

de fresnel reales, pruebas RF, pruebas de tráfico, pruebas de ancho de banda, pruebas de tráfico, pruebas de ancho de banda, análisis de espectro de un periodo no menor de 3 días continuos por estación.

7.17.-Los cables Ethernet utilizados deberán de ser del tipo industrial y originales de fábrica.

7.18.-Para el Software Scada se debe de cumplir lo indicado en el GPOET006 y recomendaciones complementarias de Prosear.

7.19.-El Sistema Scada de Alcantarillado deberá ser integrado al Scada de PTAR integrado y existente al momento de su implementación, el cual estará ubicado el COP Atarjea.

7.20.-Para los software Scada se debe de considerar el desfase tecnológico al momento de la ejecución de obra, a fin de optimizar los sistemas de automatización y no estén desactualizados, sin que esto involucre adicional.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC-  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor José Laveria Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

## 8. ANEXO



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
  
Ing. Víctor José Livera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

SEDAPAL

  
Oscar Moreno Angeles  
Ing. Electrónico - CIP: 60077



## 8.1 ANEXO A.- PANEL FOTOGRAFICO.



Fig. 6.1.- Ubicación de CD-07.



Fig. 6.21.- Ubicación de CD-14.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
  
Ing. Víctor José Lovera Aato  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

Fig. 6.3.- Ubicación de CD-14.



Fig. 6.4.- Ubicación de CD-14. (Vista 4).



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor José Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

Fig. 6.5.- Ubicación del reservorio Las Terrazas.



Fig. 6.6.- Ubicación del reservorio Las Terrazas.



Fig. 6.7.- Ubicación del repetidor La Planicie.



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Víctor José Lovera Asto  
CIP 12° 036207  
Director de Proyecto





CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 662207  
Director de Proyecto

Fig. 6.8.- Ubicación del repetidor La Planicie.



Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto

## TABLEROS ELECTRICOS



## TABLEROS ELECTRICOS



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 058207  
Director de Proyecto



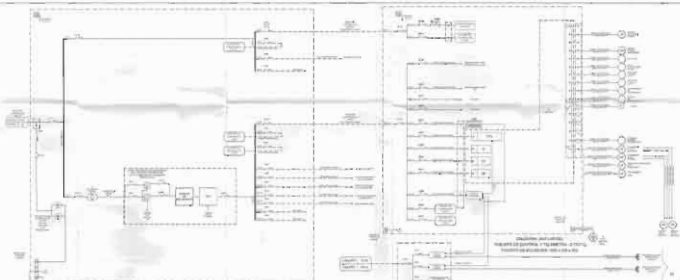


Elaboración del Estudio de Pre inversión a nivel de perfil del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre Las Lagunas – Distrito de La Molina".

## 8.2 ANEXO B.- PLANOS



CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
*[Signature]*  
Ing. Victor José Lovera Asto  
CIP N° 083207  
Director de Proyecto



**INTERVIEW**

Name: \_\_\_\_\_  
 Address: \_\_\_\_\_  
 City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Zip: \_\_\_\_\_  
 Telephone: \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_  
 Interviewer: \_\_\_\_\_  
 Interviewee: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Title: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Title: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Organization: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Organization: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Address: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Address: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Zip: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Zip: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Telephone: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Telephone: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's E-mail: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's E-mail: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Fax: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Fax: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Filing Office: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Filing Office: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Filing Office Address: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Filing Office Address: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Filing Office City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Zip: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Filing Office City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Zip: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Filing Office Telephone: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Filing Office Telephone: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Filing Office E-mail: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Filing Office E-mail: \_\_\_\_\_  
 Interviewer's Filing Office Fax: \_\_\_\_\_  
 Interviewee's Filing Office Fax: \_\_\_\_\_











Elaboración del Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto: “Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre las Lagunas – Distrito de La Molina”

## **MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **INDICE**

1. GENERALIDADES
2. ALCANCES
3. DESCRIPCIÓN
4. SUMINISTRO ELECTRICO
5. POTENCIA INSTALADA Y MAXIMA DEMANDA
6. CODIGOS Y REGLAMENTOS
7. BASES DEL CALCULO
8. PLANOS
9. PRUEBAS
10. ALCANCES DE LOS TRABAJOS



## **1. GENERALIDADES**

El presente estudio se ha desarrollado con la finalidad de hacer una descripción técnica de los principales diseños y obras eléctricas a efectuarse en el Estudio de Pre inversión a nivel de Perfil del Proyecto “Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre las Lagunas – Distrito de La Molina”.

El sistema de bombeo de agua potable estará constituido por un pozo semienterrado existente que será reconstruido en su totalidad.

### **1.1. UBICACIÓN**

El Estudio se desarrollará en el Distrito de la Molina – Provincia de Lima, Departamento de Lima.

### **1.2. PROPIETARIO**

La empresa de Saneamiento de Agua potable y Alcantarillado SEDAPAL.

### **1.3. ANTECEDENTES**

Mediante licitación pública la Gerencia de Proyectos y Obras ha considerado la ejecución del Estudio de Pre inversión a nivel de Perfil del Proyecto “Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre las Lagunas – Distrito de La Molina”, en el cual obtuvo la Buena Pro el Consorcio ROMAINS CONSULTORES SAC.

## **2. ALCANCES**

El presente documento es un complemento de todos los materiales y equipos diseñados en planos y comprende los diseños eléctricos a nivel de Perfil del:

- 2.1. Diagramas Unifilares del sistema de emergencia, fuerza, alumbrado y tomacorriente para las Cámaras de Bombeo de Aguas Residuales CD – 07 y CD – 14.

## **3. DESCRIPCIÓN**

### **3.1. SISTEMA DE EMERGENCIA Y FUERZA**

En el diagrama unifilar se ha considerado el diseño e instalación del Sistema de Emergencia y Fuerza que está constituido por los siguientes elementos:

- Interconexión entre el medidor de LUZ del SUR y el Tablero de Transferencia automática con cables:
  - De 35 mm<sup>2</sup> THW para la Cámara CD – 07.
  - De 10 mm<sup>2</sup> THW para la Cámara CD – 14.

Interconexión entre el Tablero de Transferencia Automática con el Grupo Electrónico:

- Grupo Electrónico de 27 kW para la Cámara CD – 07.
- Grupo Electrónico de 8 kW para la Cámara CD – 14.

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Jose Llovera Asto  
Especialista Electricidad

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Jose Llovera Asto  
Especialista Electricidad



- ### 3.2. SISTEMA DE ALUMBRADO INTERNO Y TOMACORRIENTE

- Diseño e instalación un tablero de distribución que contiene los circuitos de alumbrado y tomacorriente.
- En la sala de Tableros y la sala de Bombas el sistema alumbrado está constituido por luminarias del tipo LED industrial con protección IP65.
- En la sala de Tableros y la sala de Bombas los tomacorrientes serán adosado con protección IP55.

El suministro eléctrico tendrá las siguientes características:

Tensión de operación inicial	:	220 Voltios
Fases de suministro eléctrico	:	Trifásico
Frecuencia eléctrica	:	60 Hz.

Tensión de operación inicial	:	220 Voltios
Fases de suministro eléctrico	:	Trifásico
Frecuencia eléctrica	:	60 Hz.

## CÁMARA DE BOMBEO CD - 07

Potencia Instalada	: 40,10 kW.
Potencia Contratada	: 30,00 kW.
Máxima Demanda Proyectada	: 28,50 kW.

Potencia Instalada	: 5,50 kW.
Potencia Contratada	: 9,00 kW.
Máxima Demanda Proyectada	: 4,60 kW.



## **6. CODIGOS Y REGLAMENTOS**

Todos los trabajos se realizarán con las normas aplicables de los siguientes Códigos y Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad.
- Reglamento Nacional de Construcción.
- Especificaciones Técnicas de SEDAPAL.
- Normas Técnicas de LUS DEL SUR.
- Normas Técnicas Peruanas (NTP).
- International Electrotechnical Commissions (IEC).
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

## **7. BASES DEL CALCULO**

- Caída máxima de la Tensión en el extremo terminal de los cables alimentadores: 2.5 % de la Tensión nominal de servicio.
- Caída máxima Total de la Tensión en el cable alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado: Menor al 4 % de la Tensión nominal de servicio
- La capacidad del cable de conexión que alimenta al motor: Mayor ó igual al 125 % de la corriente de plena carga del motor.
- La capacidad del dispositivo de protección del motor contra sobrecargas: Menor al 125 % de la corriente de plena carga.
- La capacidad de los medios de desconexión del motor: Mayor al 115 % de la corriente de plena carga.
- El factor de servicio de los motores eléctricos con régimen de funcionamiento continuo : 1.15
- La capacidad de los condensadores deberá ser como mínimo la necesaria para corregir el factor de la potencia nominal del motor en 0.98.
- La capacidad de los conductores de los circuitos de los condensadores deberá ser mayor al 135% de la corriente nominal del condensador y a su vez no deberá ser menor a una tercera parte de la capacidad de las corrientes de los conductores del motor.
- La capacidad del dispositivo de desconexión del condensador: Mayor al 135% de la corriente nominal del condensador.
- La capacidad del dispositivo de protección contra cortocircuito deberá ser el 165% de la capacidad del condensador.
- Espaciamiento máximo entre abrazaderas para tubos PVC- P:

Diámetro Nominal (mm )	Espaciamiento Máx. ( m )
15-25	0,9
35-50	1,5
65-80	1,8
100	2,1

CONSORCIO  
ROMANES CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Ricardo Tello Molina  
CIP 11553  
Especialista Electromecánico

CONSORCIO  
ROMANES CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Ricardo Tello Molina  
CIP 11553  
Especialista Electromecánico

- Los Contactores de Línea y de By-pass del tipo AC-3 para arrancadores electrónicos tendrán una capacidad mayor al 130% de la corriente nominal del motor.
- Los arrancadores electrónicos tendrán una capacidad mayor o igual a 1.3 la potencia nominal del motor.
- Los motores eléctricos serán de eficiencia NEMA PREMIUM (IEC 60034 – 30 / IE3).
- Resistencia de Puesta a Tierra:
  - En Baja Tensión : 15 Ohmios
  - En Tablero de Control : 5 Ohmios
- Factor de simultaneidad : 1.0
- Factor de Potencia :
  - Motor eléctrico : Según catálogo del fabricante.
  - Alumbrado : 0.9

**8. PLANOS**

8.1. Diagrama Unifilar de las Instalaciones Eléctricas de la Cámara CD – 07.

8.2. Diagrama Unifilar de las Instalaciones Eléctricas de la Cámara CD – 14.

**9. PRUEBAS**

Antes de la colocación de los motores y tableros eléctricos, se realizarán pruebas de aislamiento y de continuidad. Debiéndose efectuar las pruebas en cada circuito. Después de la colocación de los motores y tableros eléctricos se harán pruebas de balance de cargas y de caída de tensión.

Los sistemas eléctricos conformados por elementos eléctricos existentes y proyectados serán probados y regulados, funcionando a entera satisfacción de SEDAPAL.

**10. ALCANCES DE LOS TRABAJOS DEL CONTRATISTA**

El presente estudio es un complemento de todos los materiales y equipos diseñados en planos, los cuales serán suministrados e instalados por el contratista.

Para completar la instalación eléctrica el contratista suministrará, instalará y aprobará sin costo alguno cualquier trabajo, material y equipos necesarios que no se muestren en el presente documento ni en las especificaciones técnicas.

El contratista, durante la ejecución de la obra, suministrará e instalará equipos de tecnología actualizada del sistema de Eléctrico sin que esto signifique adicionales de obra por desfase tecnológico.

El contratista suministrará e instalará los detalles menores de trabajos y materiales necesarios en la instalación eléctrica y que no se muestren en los planos, especificaciones, metrados y presupuestos.

El contratista realizará las principales obras eléctricas en las Cámaras de Bombeos:

- Montaje del Grupo Electrónico en cada una las cámaras.
- Instalación del cable de interconexión entre el Medidor de LUZ del SUR y el Tablero de Transferencia.

**“Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre las Lagunas – Distrito de La Molina”**

---

- Instalación del cable de interconexión entre el Grupo Electrónico y el Tablero de Transferencia.
- Instalación del cable de interconexión entre el Tablero de Transferencia y el Tablero General.
- Suministro y montaje de los tableros eléctricos (Tablero de Transferencia, Tablero General, Tablero de Fuerza, Tablero de Banco de Condensadores y Tablero de Distribución).
- Instalaciones eléctricas interiores (Circuitos de fuerza, alumbrado y tomacorriente).
- Instalación del sistema de puesta a tierra para protección en B.T.
- Puesta en funcionamiento del Sistema de Fuerza, Alumbrado y Tomacorriente.



CONSORCIO  
ROMANES CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor R. [Signature]  
Especialista en Electrificación

CONSORCIO  
ROMANES CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor R. [Signature]  
Especialista en Electrificación



Elaboración del Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto: “Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización Club Campestre las Lagunas – Distrito de La Molina”.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTRICOS DE LAS CAMARAS DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

### INDICE

1. SISTEMA DE EMERGENCIA
2. SISTEMA ELECTRICO DE BAJA TENSIÓN
3. SISTEMA DE ILUMINACION
4. SISTEMA DE PROTECCIÓN: POZOS DE PUESTA A TIERRA



CONSORCIO  
ROMÁN CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

Ing. Víctor Ricardo Espinoza Valdivia  
Especialista en Electrificación

CONSORCIO  
ROMÁN CONSULTORES SAC  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Ing. Víctor Ricardo Espinoza Valdivia  
Especialista en Electrificación

## ESPECIFICACIONES TECNICAS ELECTRICAS

### 1 SISTEMA DE EMERGENCIA

#### 1.1 TABLERO DE TRANSFERENCIA

##### a. Características

El Tablero de Transferencia Automático será fabricado en gabinete metálico con protección IP55 preparado para trabajar a 230 V, Trifásico, 60 HZ, y que actúe ante las variaciones de tensión y/o ausencia de energía eléctrica comercial.

##### b. Composición

Estará compuesto por :

- Un gabinete metálico tipo autosoportado de fácil mantenimiento
- Un ordenador de arranque y parada automática del motor diesel
- Un módulo inteligente, electrónico de control para la transferencia automática, el cual debe poseer todas las temporizaciones para programarlo. Debe incluir los leds indicadores de operación y fallas (Instalado en el Grupo Electrónico).
- Un sensor de alta y baja tensión de la red y Grupo.
- Un señalizador de la red y del Grupo, incluyendo lámparas de señalización.
- Dos Interruptores Termomagnéticos tripolares con servomotor, que envíen la señal de arranque y parada del Grupo Electrónico permitiendo la entrada y/o salida del Grupo con la Red.

Un Cargador de Baterías de 24 V / 10A, colocado en el TTA y que suministre carga a las baterías de 24 VDC. Deberá ser del tipo estático, de construcción electrónica moderna, protegido de la corrosión, con adecuada ventilación y fácil ingreso al interior para reparaciones, de dos posiciones : flotación y carga rápida.

- Voltaje de Entrada : 220 VAC + 10 % , - 15 %
- Frecuencia : 60 HZ
- Voltaje Nominal de Salida : 24 VDC
- Corriente de Salida : 10 A

Protección electrónica contra sobrecorriente y cortocircuito en el lado AC y en el lado DC, protección contra sobretensión y supresores de picos, conteniendo diodos de bloqueo en la salida DC.

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing Victor Romanos Valdivia  
Especialista Electromecánica

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing Victor Romanos Valdivia  
Especialista Electromecánica

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing Victor Romanos Valdivia  
Especialista Electromecánica

Panel de transferencia automática para dos interruptores con panel inteligente IQ Transfer. El módulo de potencia está formado por dos interruptores System Power Breaker con mecanismo de acumulación de energía, cada uno con mando manual y eléctrico, mecanismo de bloqueo mecánico para garantizar que los interruptores no pueden cerrar simultáneamente. Los interruptores llevarán Relés de protección.

El módulo inteligente IQ Transfer con micro procesador y display digital con las siguientes funciones:

- Temporizador de transferencia de Normal a Emergencia 0 a 1,800 seg.
- Temporizador de transferencia de Emergencia a Normal 0 a 1,800 seg.
- Temporizador de arranque de grupo 0 a 120 seg.
- Temporizador de enfriamiento de grupo 0 a 1,800 seg.
- Relé, de mínima / máxima tensión trifásico de grupo electrógeno.
- Relé, de mínima / máxima tensión trifásica de suministro normal.
- Relé, de mínima frecuencia de grupo electrógeno.
- Contactos para mando de arranque de grupo.

Esquema mímico con 7 LED para señalización de tensión disponible.

Conexión, suministro preferido y carga energizado.

El display permite la medición de tensión y frecuencia de cada suministro, revisar los parámetros regulados para operación de la transferencia y revisar la historia de las últimas 16 operaciones de transferencia. La programación se hace con el mismo equipo.

El equipo esta preparado para conectarse a una red de tipo industrial, mediante un módulo de comunicaciones para monitoreo y control desde una PC remota.

El equipo es fabricado de acuerdo a las normas UL 1008, UL 489 y UL 1087 y lleva sello de aprobación UL.

Fabricación según normas ISO 9000.

El Tablero de Transferencia Automática contiene además lo siguiente :

CAMARA CD – 07

- 3 Interruptores termomagnéticos con regulación térmica y magnética variable de 3x120A/ 85kA / 220V / 60Hz.
- 1 Medidor Multifunción

CAMARA CD – 14

- 3 Interruptores termomagnéticos con regulación térmica y magnética variable de 3x40A/ 85kA / 220V / 60Hz.
- 1 Medidor Multifunción.



## 1.2 GRUPO ELECTROGENO

Potencia Nominal:

CD – 07 : 27 Kw en continua – 1800RPM – 230V – 0.8FP.

CD – 14 : 8 Kw en continua – 1800RPM – 230V – 0.8FP.

### a. MOTOR

Velocidad : 1,800 rpm

Nº de Cilindros : 3 para CD – 07 y CD – 14.

Aspiración : Natural para CD – 07 y CD – 14.

Ciclo : 4 Tiempos

Deberá contener lo siguiente:

**Sistema de Control.-** Será equipado con un gobernador electrónico con regulación de +/- 0.5 %

**Sistema de Refrigeración.-** El motor deberá ser enfriado por agua con un radiador tropicalizado, con el aire generado por un ventilador de alta capacidad y el uso de una bomba de agua centrífuga montada en el motor.

**Sistema de Lubricación.-** Estará compuesto por una bomba de aceite montado en el motor y accionada por engranajes para lubricación a presión. Equipado con filtros de aceite con elementos reemplazables.

**Sistema de Combustible.-** Se utilizará petróleo Diesel 2 y el motor deberá ser bastecido de mediante inyectores individuales para cada cilindro y equipado con una bomba de levante de aspiración hasta 2.0 m con cebador manual.

**Sistema de Escape.-** El motor deberá poseer un múltiple de escape de fierro gris fundido, con un silenciador residencial de grado crítico que permita una óptima operación del motor.

**Sistema de Arranque.-** Deberá ser eléctrico, de 12 VDC, equipado con motor de arranque de 24 VDC , alternador integrado al motor por fajas en "V" . Deberá incluir dos baterías de 12 V, 25 placas (150 Amp. – hr) de plomo ácido, cables, terminales y soporte de baterías.

**Tiempo de aceptación de carga.-** Deberá ser de 20 segundos en promedio, programable según se requiera, medido desde el aviso de arranque hasta que se asuma la carga.

**Vida Útil del Motor.-** Deberá ser de 50,000 horas y/o 15 años bajo condiciones de carga entre 60 % y 90 %.

### b. GENERADOR

Velocidad : 1,800 rpm

Eficiencia a plena carga : 84.2 % (CD – 14), 86.1% (CD – 07)

CONSORCIO  
ROMAHNE CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN VIDIEL RODRIGUEZ MARTINEZ

Ing. Víctor Manuel Rodríguez Martínez  
Especialista en Mantenimiento

CONSORCIO  
ROMAHNE CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN VIDIEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor Manuel Rodríguez Martínez  
CIP N° 008207  
Gerente de Proyecto



Factor de Potencia : 0.8  
Tensión Nominal : 230 V  
Frecuencia : 60 HZ  
Fase : Trifásico

Deberá contemplar lo siguiente :

**Aislamiento.-** Será de Clase "H" tanto para el rotor como para el estator, con tratamiento de tropicalización y contra abrasión

**Terminales.-** Con terminales accesibles sobre plancha de fibra

**Excitación.-** Del tipo Estático, sin escobillas, autoregulado, autoexcitado y de alto rendimiento, el cual debe poseer una alimentación independiente de la carga.

**Regulador de Tensión.-** De tipo Electrónico, con tarjeta AVR , autoregulador, con resina de protección contra vibraciones, con todos los componenets identificados.

**Variación Estacionaria.-** Del  $\pm 0.5\%$  dentro de la máxima y mínima carga para un ajuste del  $\pm 10\%$ . (Con cos. 0.8)

**Variación Transitiva.**- Del +/- 5 % recuperable a dos segundos máximo, en el rango máximo a mínima carga.

**c. Tablero de control y protección electrónica**

**Características Principales.-** El Tablero de Control deberá ser Automático de instrumentos con Módulo. Debe incluir señales preventivas (Pre Alarmas) y de Protección (Alarmas) con lectura en pantalla digital .

**Módulo Electrónico.-** Con comunicación Modbus y/o Profibus. Deberá incluir las siguientes lecturas :

### Amperaje y Voltaje por fases

Frecuencia

RPM

Horas de Operación

Presión de Aceite

Temperatura de Agua

## Voltaje de Baterías

Indicador de Operación del Grupo Electrónico

Teclado para Arranque y Parada en Manual / Automático / Reset

**Protección.-** Deberá incluir la Protección, Alarmas, PreAlarmas y Parada por :

### Baja Presión de Aceite

Alta Temperatura de Aqua

Falla de Arranque ( Avercrank ), 9 intentos

Sobrevelocidad

Alta y Baja Tensión del Alternador

Falla de Sobrecarga

Carga del Alternador

Leds indicadores de fallas

#### **Características y Dispositivos Complementarios**

Permitir transferencia automática de carga

Detectar fallas de tensión y frecuencia de la red principal

Relay de expansión con contactos libres de potencial ( 20 alarmas remotas )

Sistema de Alarmas remoto mediante un panel de supervisión remota

3 Transformadores de Corriente

Cargador de batería de salida 24 VDC y tensión de entrada de 220 V con monitoreo programado en el Módulo Electrónico

Switch de protección por alto y bajo nivel de combustible en tanque diario

Switch indicador de bajo nivel de agua , ubicado en radiador del motor.

Interruptor termomagnético tripolar, de caja moldeada para protección de cortocircuito y sobrecarga del Grupo Electrógeno, con poder de ruptura de 65 KA.

#### **d. Tanque de almacenamiento de petróleo**

**Características.-** El tanque de almacenamiento de petróleo deberá ser de forma cilíndrica, construido con plancha de 3/16" de espesor, de dimensiones para una capacidad de 24 horas de funcionamiento en régimen continuo, con plancha de acero según especificación ASTM A-283-C y soldadura de alta penetración sobre aristas rectas y biseladas. Deberá contener todos sus accesorios y según Norma API – 12.

Deberá contar con lo siguiente :

Copla de 2" para el llenado

Copla de 1" para el retorno

Copla de ventilación de 1 ½"

Copla de 1" para purga.

- El tanque deberá ser arenado y pintado de base anticorrosivo y doble capa de acabado.
- Accesorios Adicionales.- Deberá contar con lo siguiente:

Filtro de Petróleo

Bomba tipo reloj

Tuberías de fierro negro de 1" de diámetro desde el tanque hasta el

Grupo para el llenado y el retorno

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ

Ing. Víctor I.  
Español

CONSORCIO  
ROMAINS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor I.  
Español

Codos, niples, etc.

**e. Consideraciones adicionales**

Con la entrega del Equipo deberá suministrarse lo siguiente :

- Manual de Operación y Mantenimiento del Motor y Generador
- Especificaciones Técnicas de Componentes del Motor y Generador
- Esquemas y Diagramas de Conexiones
- Entrenamiento en el campo y/o instalaciones por personal capacitado.
- Documento de Garantía del Equipo por 2,400 horas ó 2 años de funcionamiento.

**1.3 ENCAPSULADO INSONORIZADO DEL GRUPO ELECTROGENO**

La cápsula está construida en chapa de acero según el principio estructura / paneles.

Las puertas, fundas y techo son de chapa de acero electrozincado, con pintura epóxica color amarillo de alta resistencia a la corrosión.

La estructura de chapa de acero plegada de 1/16” de espesor, esta compuesta por paneles unidos mediante tornillo INOX que permiten un rápido desmontaje.

El silenciador de tipo residencial (grado crítico) y la tubería de escape están montados en forma compacta dentro del encapsulado del grupo electrógeno mediante un tubo flexible aislado térmicamente.

El tablero de control está en posición lateral que permite un fácil acceso para el mantenimiento y lectura de los instrumentos. La salida de los cables con acceso al interruptor es a través de un pórtico de protección de bajada de cable.

Aislamiento con material de espuma acústica de alta densidad, incombustible, que permite una excelente atenuación de ruido, aproximadamente de 68 dB a 7 m. de distancia.

**2 SISTEMA ELECTRICO DE BAJA TENSIÓN**

**2.1 TABLEROS**

**Estructura Metálica**

El tablero general autosoportado, estará constituido por paneles fabricados con perfiles de acero con revestimiento de planchas de acero de 2 mm. de espesor.

Los tableros generales autosoportados y modulares, será para uso interior, totalmente impervios. Su estructura estará formada por perfiles triangulares metálicos fabricados con plancha de fierro LAF de 2 mm de espesor. Estos perfiles con sus 4 dobleces forman un conjunto robusto que garantizan la fijación segura de los equipos.



La puerta será de plancha de 2 mm., de espesor, reforzada, el sistema de bisagras permite abrir las puertas hasta un ángulo de 120° hacia la derecha o izquierda, según se requiera. El sistema de cierre se realiza mediante una manija del tipo cremona de triple acción. El piso estará formado por piezas de 2 mm de espesor atornilladas, que pueden retirarse con facilidad para permitir el acceso de las acometidas de cables.

Toda la estructura de la columna se fijará mediante tornillos sobre un zócalo soldado en el cual se encuentran las perforaciones para su anclaje y en la parte superior cuenta con 4 ojales para el levantamiento.

Todas las partes metálicas serán sometidas a un tratamiento anticorrosivo de decapado y fosfatizado por inmersión en caliente para asegurar una limpieza de la plancha y adherencia perfecta de la pintura de acabado, lo que repercute en una mayor protección. Las partes externas llevarán un acabado con pintura electrostática en polvo del tipo epoxi polyester texturada color beige. A solicitud del cliente se puede suministrar otro tipo y color de pintura. Las bandejas de protección igualmente son sometidas al mismo tratamiento de pintado.

Todos los componentes metálicos internos utilizados para la fijación de equipos eléctricos y barras serán sometidas a un baño electrolito de tropicalizado, que permite formar una malla equipotencial de toda la soportería interna. Las uniones de estos componentes se realizan igualmente con elementos de fijación (tornillos, tuercas, arandelas planas y de presión) tropicalizados.

En la parte frontal del tablero se ubicaran los medidores, pulsadores, portalámparas, etc. En esta parte del tablero, se ubicara un sistema de ventilación y extracción de aire interno, que constara de dos ductos, de entrada y salida de aire, con sus respectivos filtros y su ventilador.

Tablero para uso interior con grado de protección IP55, el cual será accesible por la parte frontal.

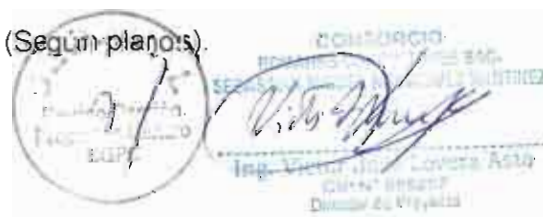
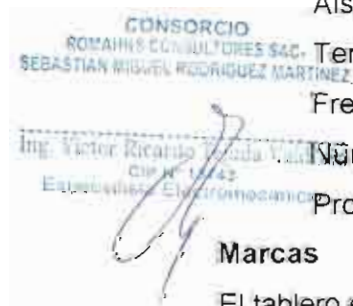
En la parte inferior se ubicara la barra de tierra la cual será de cobre electrolítico de alta conductividad, pintada de color amarillo.

#### **Características técnicas**

Aislamiento	:	1000 VAC.
Tensión de Servicio	:	460 o 230VAC (Según planos).
Frecuencia	:	60 Hz.
Número de Fases	:	3
Protección	:	IP55.

#### **Marcas**

El tablero estará marcado, en la parte frontal de cada arrancador, en forma durable con la siguiente información:





Nombre del Tablero.

Potencia Nominal del motor en HP.

Tensión Nominal.

Frecuencia Nominal

Número de fases.

El nombre del fabricante, la marca de fábrica u otra marca distintiva.

Año de fabricación.

### Equipamiento

Estará equipado con los elementos mostrados en planos.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

#### INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS ( Int. General y de Motor )

Conformidad a las Normas : IEC 947, NF, VDE, CEI, JIS Y UL.

Número de polos : 03 polos.

Protección Térmica : Regulable de 0,7 a 1 veces la corriente nominal.

Protección Magnética : Regulable de 5 a 10 veces la corriente nominal

Capacidad de Ruptura : 85kA en 220V y 65kA en 440V

#### ARRANCADOR ESTATICO DE ESTADO SÓLIDO

#### PROTECCION

El circuito de fuerza constituido por el Interruptor, contactor, fusible y arrancador tendrá una protección de coordinación tipo 2.

#### CARACTERISTICAS DE ENTORNO

Conformidad a las Normas : IEC, NFC, VDE.

Grado de Protección mínimo : IP20.

Resistencia a los choques : IEC68-2-27 y NF C20-727.

Resistencia a las vibraciones : IEC68-2-6 y NF C20-706.

Temperatura de Ambiente : 0 a 40°C sin desclasificación.

Almacenamiento : -25°C a 75°C.

Humedad Relativa : 93% sin condensación ni goteo.

Altitud máxima de utilización : 1000 m.s.n.m., sin desclasificación.

#### CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Tensión de alimentación : De 220–10% a 500+10% VAC.

Frecuencia eléctrica : 60 Hz., autoajustable.

Capacidad nominal :  $\geq 1.3$  la Potencia Nominal del motor.

Modo de arranque : Limitación de corriente regulable de 2 a 5 In del motor.

Modo de parada	: - Parada en rueda libre. - Parada controlada por rampa de tensión (regulable de 0,5 a 60seg).
Visualización por led	: Falla, alarma y motorización.
Relés de salida	: Defecto con contactos; 1NA + 1NC Sobrecarga con contactos; 1NA + 1NC. Fin de arranque con contactos; 1NA.
Protección Térmica del motor	: Clase 10.
Entradas Analógicas	: 1 sonda PTC
Entradas Lógicas	: 4, de los cuales 2 son configurables.
Salidas Lógicas	: 2 configurables.
Salidas Analógicas	: Mínima 01 configurable.
Comunicación	: Con protocolo Profibus DPv1.

### **ARRANCADOR DE FRECUENCIA VARIABLE**

#### **PROTECCION**

El circuito de fuerza constituido por el Interruptor, contactor, fusible y arrancador tendrá una protección de coordinación tipo 2.

#### **CARACTERISTICAS DE ENTORNO**

Conformidad a las Normas	: IEC, NFC, VDE.
Grado de Protección mínimo	: IP55.
Resistencia a los choques	: IEC68-2-27 y NF C20-727.
Resistencia a las vibraciones	: IEC68-2-6 y NF C20-706.
Temperatura de Ambiente	: 0 a 40°C sin desclasificación.
Almacenamiento	: -25°C a 75°C.
Humedad Relativa	: 93% sin condensación ni goteo.
Altitud máxima de utilización	: 1000 m.s.n.m., sin desclasificación.
Posición de Funcionamiento	: Vertical

#### **CARACTERISTICAS ELECTRICAS**

Tensión de alimentación	: De 220-10% a 500+10% VAC.
Rango de Frecuencia	: 0 a 500 Hz.
Capacidad nominal	: $\geq 1.3$ la Potencia Nominal del motor.
Rango de Velocidad	: 1 a 100
Sobretorque Transitorio	: 200% del par nominal con torque constante- 170% del par nominal con torque variable.

Fuentes Internas disponibles: 3 salidas de 0 V, 1 salida de 10 V y 1 salida de 24 V.

Entradas Analógicas	: 0 – 10V, 0 – 20mA y 4 – 20mA.
Entradas Lógicas	: 4 Entradas lógicas con impedancia de

	3.5k $\Omega$ según Norma IEC 65A – 68.
Salidas Analógicas	: 0 – 10V y 0 – 20mA
Comunicación	: Profibus DP v1.
Frenado de parada	: Por inyección de corriente continua.
Protecciones	: Protección térmica contra sobrecalentamiento Protección contra los cortocircuitos Protección contra cortes de fases Protección contra sobreintensidades Protección contra por sobretensión y subtensión Protección contra por pérdida de fases
Protección del motor	: Protección térmica integrada en el variador
Visualización por led	: 1 piloto rojo, indica presencia de Voltaje.
Control de Flujo	: Vectorial.

### ARRANCADOR DIRECTO

#### CARACTERISTICAS DE ENTORNO

Conformidad a las Normas	: IEC, NFC, VDE.
Grado de Protección mínimo	: IP55 con filtros de aire.
Temperatura de Ambiente	: 0 a 40°C sin desclasificación.
Almacenamiento	: –50°C a 70°C.
Humedad Relativa	: 95% sin condensación ni goteo.
Altitud máxima de utilización	: 1000 m.s.n.m., sin desclasificación
Posición de Funcionamiento	: Vertical

#### CARACTERISTICAS ELECTRICAS

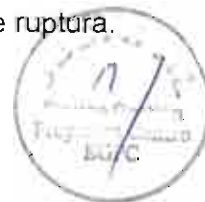
Tensión de alimentación	: De 440 $\pm$ 10% VAC.
Coordinación de protección	: Tipo 2 (Interruptor + contactor + relé tér).
Guardamotor	: 130kA– 440VACde capacidad de ruptura.
Contactor	: AC3.

#### COMPONENTES

Módulo de medición	: De Corriente y Voltaje.
Módulo de Comunicación	: Profibus DP v1
Panel operador	: 10 LEDs y 5 botones.

#### FUNCIONES DE PROTECCION

Sobrecarga Clase 5 – 40.
Protección por termistor.
Monitoreo de falla de fase.
Desbalance de fase.
Protección contra bloqueo.



CONSORCIO  
ROMANOS CONSTRUCTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor ...  
Especialista en ...

CONSORCIO  
ROMANOS CONSTRUCTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor ...  
Especialista en ...

Monitoreo de falla de tierra.

Monitoreo de limite de corriente.

Detección de secuencia de fases.

#### DATOS DE SERVICIOS

Monitoreo de horas de operación.

Monitoreo de tiempo de parada.

Monitoreo de número de arranques.

Número de disparos por sobrecarga.

#### COMUNICACIÓN

Detección automática de velocidad hasta 12Mbps.

Sincronización de tiempos vía Profibus.

Alarmas de acuerdo a DP v1.

03 Transformadores de corriente

03 Fusibles y Portafusibles : Tipo cilindro de 10x38mm según IEC 269-  
2. Para contactores auxiliares.

03 Fusibles y Portafusibles : Tipo cilindro de 10x38mm según IEC 269-  
2. Para el medidor de caudal.

02 Pulsadores : Para el arranque y parada IP 65.

01 Pulsador de golpe de giro : Para desenergizar el tablero en emergencia.

02 Lámparas de señalización : De funcionamiento y falla.

#### SISTEMA DE VENTILACION

02 Ventiladores con filtro y rejilla : Uno de Inyección y el otro de extracción de  
Aire.

01 Termostato : Para el control de los ventiladores.

02 Fusibles y Portafusibles : Tipo cilindro de 10x38mm según IEC 269-  
2. Para el control de los ventiladores

#### MEDIDOR MULTIFUNCION

El medidor multifunción deberá poder funcionar con tensiones de 120, 220, 380 o 460 V. autorango, para servicio trifásico, clase 0.5S (Potencia y energía), del tipo programable mediante software, con pantalla LCD retro iluminada (backlighted LCD) tipo gráfica, con puerto serial para comunicación con PLC, el cual tendrá las siguientes características técnicas como mínimo:

#### CARACTERISTICAS DE ENTRADA

Tensión Nominal : 220 o 440VAC según se indica en el plano.

Consumo : 1 mA., por fase.

Rango de medición : 50 a 120% de la Tensión Nominal.



**Mejoramiento y Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Urbanización  
Club Campestre las Lagunas – Distrito de La Molina"**

Intensidad Nominal	: 1 o 5 Amp.
Consumo de Energía	: 0,2 VA., por fase.
Fases del circuito a medir	: 3 fases.
Programable	: Mediante software.
Batería	: Incluida, que brinde una autonomía mínima de 2 meses y sea recargable.
Entradas Digitales	: Opcional, de naturaleza programable.

**CARACTERISTICAS DE SALIDA**

Displays	: Triple pantalla.
Tipo de Pantalla	: De alta luminosidad o LCD.
Salidas de impulso	: 02, programable para informar al PLC del flujo de energía consumida.
Puerto de comunicación	: Ethernet RJ 45.
Salida analógica	: Mínima 01 de corriente.

**MEDICIONES**

Parámetros Eléctricos en Verdadero valor eficaz.

Tensión de línea o de fase.

Intensidad de línea.

Potencia activa, reactiva y aparente.

Factor de potencia.

Frecuencia.

Energía activa positiva y negativa.

Energía reactiva inductiva y capacitiva.

Distorsión armónica total en Corriente y Tensión (indicación numérica y gráfica hasta 63avo armónico).

Deberá poseer al menos 2 salidas digitales programables como alarma o emisor de pulsos y 2 salidas analógicas 0–20 mA también programables para cualquiera de los parámetros medidos.

**CONTACTORES DE LINEA Y BYPASS (1Contactor de línea y 1 de Bypas)**

Conformidad a las normas	: IEC 947.
Grado de predicción	: IP 20 según VDE 0106.
Temperatura ambiente	De almacenamiento: -60...+80 oC.
Funcionamiento	: -5 ... +55 oC.
Altitud de utilización	: 1000 msnm.
Numero de polos	: 03 polos.

Categoría	:	AC-3
Capacidad	:	1.3 In del motor

#### **RELE DE MÁXIMA Y MINIMA TENSION**

Tensiones de alimentación	:	220 VAC.
Regulación mínima	:	+/- 5 %.
Regulación máxima	:	+/- 25 %.
Contacto	:	01 contacto NA ó NC de 5 A.

#### **RELE DE PERDIDA DE FASE**

Tensiones de alimentación	:	220 VAC.
Contacto	:	01 contacto NA ó NC de 5 A.

### **2.2 TABLERO DE BANCO DE CONDENSADORES**

#### **Estructura Metálica para cada Banco de Condensador del Motor**

Gabinete metálico de color beige adosado dependiendo del número y capacidad de los bancos, con estructura angular a base de perfiles preformados en plancha de 2mm de espesor, con cubiertas laterales y posterior fabricadas en plancha de fierro laminado en frío de 2mm., de espesor, sometido a tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por inmersión en caliente, acabado con pintura en polvo plastificada, del tipo epoxy-polyester, aplicado electrostáticamente a 180°C, color beige y con excelentes características de adherencia, elasticidad y resistencia química y mecánica.

La parte frontal del tablero estará provista de puerta fabricada en plancha de fierro laminado en frío de 2 mm., de espesor, sometido al mismo tratamiento anticorrosivo.

Tablero para uso interior con grado de protección IP55, el cual será accesible tanto por la parte frontal como por la parte posterior.

#### **Características técnicas**

Aislamiento	:	1000 VAC.
Tensión de Servicio	:	220 o 440VAC (según planos).
Frecuencia	:	60 Hz.
Número de Fases	:	3
Protección	:	IP55

#### **Marcas**

El tablero estará marcado, en la parte frontal de cada arrancador, en forma durable con la siguiente información:



Nombre del Tablero.

Potencia Nominal del Banco en kVAR.

Tensión Nominal.

Frecuencia Nominal

Número de fases.

El nombre del fabricante, la marca de fábrica u otra marca distintiva.

Año de fabricación.

#### Equipamiento

Estará equipado según el diagrama unifilar mostrado en planos.

#### BANCO DE CONDENSADORES

Capacidad nominal	: Para corregir con un F.P $\geq 0.98$ sin sobreexcitar al motor
Número de Bancos	: Según se indica en los planos
Potencia nominal	: Según se indica en los planos
Voltaje nominal	: 220 VAC según se indica en los planos.
Frecuencia nominal	: 60 Hz.
Número de fases	: 3
Conformidad a Normas	: IEC 831, IEC 439
Sobrecarga permisible	: 30% de la corriente nominal
Sobrevoltaje permisible	: 10% del voltaje nominal
Tipo de Compensación	: Fija
Descarga a 50 V	: Mediante una resistencia en menos de un minuto
Temperatura de operación	: $-25^{\circ}\text{C}$ a $50^{\circ}\text{C}$
Nivel de aislamiento	: 6 KV.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

##### CONDENSADORES

Los Condensadores Eléctricos son aquellos elementos que se requieren para corregir el Factor de Potencia de las Electrobombas y Transformadores, reduciendo la Energía Reactiva a un factor de potencia de 0.98 como mínimo.

El diseño de los Condensadores deberá estar de acuerdo al avance tecnológico actual y con materiales de excelente calidad. Las siguientes características deberán ser tomadas en cuenta:

Estar diseñados para trabajar en baja tensión de 440 V.

Ser del tipo seco autocicatrizable.

Que cumpla las siguientes normas:

- Norma IEC 831

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTING S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ

Ing. Victor J. Lopez Asto  
Especialista en Ingeniería

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTING S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor J. Lopez Asto  
CMI N° 088017  
Director de Proyecto

- Norma Alemana VDE 0560
- Ensayos UL 810

Los Condensadores deberán estar concebidos para funcionar dentro de las siguientes condiciones de operación:

- Temperatura Máxima : 50° C
- Temperatura Mínima : -5° C.
- Humedad Relativa : Hasta 100 % a 20° C. sin condensación.
- Altura Máxima sobre el nivel del mar : 1000 metros

Los locales donde se instalaran los equipos deberán con los siguientes condiciones de operación:

- Tensiones de 230 V.
- Para instalarse en motores trifásicos
- Frecuencia del sistema eléctrico 60 HZ

Debido a que los Condensadores estarán ubicados generalmente dentro de Casetas de Estaciones de Bombeo y muy cerca de tuberías de agua, deberá tenerse en cuenta un buen nivel de aislamiento y protección contra la humedad mediante una resistencia calefactora.

#### Características Técnicas

Diseño	:	Tipo modular
Tipo de Instalación	:	Horizontal o Vertical
Capacidad	:	Según de indica en los planos.
Aislamiento	:	3kV., por un 1 minuto a 60 Hz.
Tensión de Servicio	:	220 VAC
Sobretensiones	:	1.10Vn (Voltaje nominal) en un período de 8 hrs
Grado de Protección	:	IP 41

#### CONTACTOR TRIPOLAR ESPECIAL PARA BCOS. DE CONDENSADORES

Serán de tipo especial que incluyan contactos y resistores amortiguadores incorporados para reducir la corriente a valores no mayores de 80 veces la corriente nominal.

Con bobina magnética para trabajo continuo, encapsulado, fácilmente desmontable.

Tensión 600 V. frecuencia 60 Hz (tensión nominal 220, 380, 440 V. según corresponda).

Accesible desde el frente del tablero.

Normas	:	IEC-70, IEC – 831, IEC-947, NFC 54 – NFC 100, VDE – 0560.
--------	---	---

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ

Ing. Víctor Hugo Rodríguez  
CIP: 111111  
Especialista en Electricidad

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTORES S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
CIP: 111111  
Especialista en Electricidad



Categoría	:	AC-3.
Temperatura	:	40°C promedio durante las 24 horas
Cadencia Máxima	:	240 ciclos de maniobras / hora

### RELÉS TEMPORIZADORES DEL TIPO NEUMÁTICO

Necesario para el ingreso de los condensadores una vez que el motor haya arrancado.

Regulable de 0.1 a 180 seg., como mínimo.

### INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO

Normas	:	IEE 157 NEMA AB - 1, IEC 947
Capacidad de ruptura	:	85 kA., a 220V y 65 kA., a 440V.

## 2.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN (TD )

### GABINETE

#### Caja

Constituido por una caja de tipo empotrado o mural, un marco y, una tapa con llave de seguridad y un compartimiento interno en la se alojarán los circuitos del Tablero. Serán fabricados en plancha de acero pintada con resina poliéster. El tablero tendrá huecos ciegos de 20 mm., y 40 mm., de diámetro según el diagrama unifilar del Tablero de Distribución. Las conexiones al Tablero serán con conectores del tipo roscado que garantice la hermeticidad del Tablero.

#### Dimensiones

Las dimensiones de las cajas serán recomendadas por el fabricante y deberán tener el espacio necesario interior en sus cuatro costados para poder hacer todo el alambrado en ángulo recto.

#### Marco y Tapa

Será construida del mismo material que la caja de modo que se pueda empernar a la misma.

El marco llevará una plancha que cubre a los interruptores de protección.

La tapa deberá ser pintada de color gris oscuro, martillada y deberá llevar la denominación del Tablero en la parte inferior. Además deberá llevar un compartimiento donde se asegurará firmemente una cartulina blanca con el título de DIRECTORIO DE CIRCUITOS.

Esta tarjeta directorio deberá ser hecho con letras impresas y ejecutado a imprenta y con la descripción de los circuitos.

Toda la pintura deberá ser martillada y al horno.

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ

Ing. Victor Benavente Valdivia  
Especialista en Construcción

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Benavente Valdivia  
Especialista en Construcción

La tapa llamada también puerta llevará chapa y llave del tipo Yale. Esta puerta deberá ser de una sola pieza.

#### Características técnicas

Aislamiento	:	1000 VAC.
Tensión de Servicio	:	220 VAC.
Frecuencia	:	60 Hz.
Número de Fases	:	Trifásico.
Grado de Protección	:	IP 54

#### Marcas

El tablero estará marcado en forma durable con la siguiente información:

- Nombre del Tablero
- Tensión Nominal.
- Corriente Nominal (No menor a la capacidad mínima del alimentador).
- Número de fases.
- El nombre del fabricante, la marca de fábrica u otra marca distintiva.
- Año de fabricación.

#### Equipamiento

Estará equipado según el diagrama unifilar mostrado en el plano.

#### Barras y Accesorios


Conformado por 2 barras de cobre electrolítico: una para la alimentación eléctrica de los circuitos y la otra para la puesta ó toma a tierra. La barra de alimentación eléctrica estará aislado de toda la estructura cumpliendo con las especificaciones de *Tablero de frente Muerto* y tendrá una capacidad de 200A.

En la barra terminal de puesta a tierra se conectarán los conductores de puesta a tierra de todos los circuitos.

Las barras deben ir colocadas aisladas del gabinete, para cumplir exactamente con las normas de “Gabinetes de Frente Muerto”.

Las barras serán de cobre electrolítico de 99.99 % de conductibilidad. De capacidad mínima de 200 % de la capacidad del interruptor general.

Tendrán bornes terminales para conectar las diferentes líneas a tierra de todos y cada uno de los circuitos derivados, así como de la tierra general de los alimentadores. Dicha bornera terminal irá asegurada a la caja del Tablero.

CONSORCIO ROMANUS CONSULTORES SAC SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ		Interruptor General	
 Ing. Victor Especialista en Electricidad		30	- 60 - 100
		150	- 200 - 400
		500	- 600

Barras	
200 A	
500 A	
1,000 A	

CONSORCIO ROMANUS CONSULTORES SAC SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ	
 Ing. Victor Especialista en Electricidad	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

### • INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

Conformidad a las Normas	: IEC 947, NF, VDE, CEI, JIS Y UL.
Número de polos	: 03 polos y/o 02 polos según planos.
Regulación	: Fija, con protección Térmica y Magnética
Capacidad de Ruptura	: 15 kA en 240 VAC., para In: 30A, 10 kA en 240 VAC., para In: 20A y 15A.

## 2.4 CABLES Y TUBERÍAS

### CABLE TIPO NYY

Norma de Fabricación	: ITINTEC, IEC 60502 y NEMA WC 70.
Tensión de Servicio	: 1000 V.
Temperatura de Operación	: 90°C.
Temperatura del suelo	: 25°C.
Profundidad de Tendido	: a 60 cm., debajo del nivel de la superficie del terreno

### **Constitución del Cable**

Conductores de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado con aislamiento de PVC de color negro y numeración correlativa para la identificación. Los conductores aislados agrupados entre sí llevan un relleno de PVC. Cubierta exterior de PVC.

### **Usos**

En redes de distribución, plantas industriales, edificios, iluminación e interconexiones de equipos en general. Pueden ser instalados a la interperie, en ambientes interiores, en ductos subterráneos o directamente enterrados.

### **Características particulares**

Resistente a la humedad y al ambiente hasta 80°C. Buena resistencia a los ácidos, grasas, aceites y a la abrasión; no propaga la llama.

### **Colores**

Aislamiento	:	1 Conductor	: Blanco
		2 Conductores:	Blanco y negro
		3 Conductores:	Blanco, negro y rojo
Cubierta exterior	:		Negro

### **Calibre**

Cable eléctrico de calibre según planos.

### **Marcas**

Los cables deberán estar marcados con la siguiente información:

CONSORCIO  
ROMANS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Ricardo Tejada Valdivia  
CIP N° 33545  
Especialista en Electrónica

CONSORCIO  
ROMANS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Ricardo Tejada Valdivia  
CIP N° 33545  
Especialista en Electrónica

Tensión máxima de operación.

El nombre del fabricante, la marca de fábrica u otra marca distintiva.

Sección nominal del conductor.

Año de fabricación.

Las marcas por el método del pintado, estarán marcados en intervalos de 1 metro.

#### **CABLE THW**

Norma de Fabricación : ITINTEC 370.252

Tensión de Servicio : 750 V.

Temperatura de Operación : 90°C.

#### **Constitución del Cable**

Conductores de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado con una conductibilidad del 99% a 20°C., con aislamiento termoplástico resistente a la humedad y al calor, retardante de la llama.

#### **Usos**

En plantas industriales para control de motores, iluminación e interconexiones de equipos en general, circuitos de mandos en máquina automáticas. Son instalados dentro de una tubería de PVC – P.

#### **Calibre**

Cable eléctrico de calibre según planos.

#### **Marcas**

Los cables deberán estar marcados con la siguiente información:

Tensión máxima de operación.

El nombre del fabricante, la marca de fábrica u otra marca distintiva.

Sección nominal del conductor.

Año de fabricación.

Las marcas por el método del pintado estarán marcadas en intervalos de 1 metro.

#### **CABLE TIPO TW**

Norma de Fabricación : ITINTEC 370.252

Tensión de Servicio : 750 V.

Temperatura de Operación : 80°C.

#### **Constitución del Cable**

CONSORCIO  
ROMAHN CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ  
Ing. Víctor Manuel Valdivia  
Electromecánico



CONSORCIO  
ROMAHN CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Víctor Manuel Valdivia  
Director de Proyecto



Conductores de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado con una conductibilidad del 99% a 20°C., con aislamiento termoplástico resistente a la humedad y retardante de la llama.

#### **Usos**

En iluminación e interconexiones de equipos en general, circuitos de alumbrado interno y tomacorrientes. Son instalados dentro de una tubería de PVC – P.

#### **Características particulares**

Resistente a la humedad y al ambiente hasta 80°C. Buena resistencia a la propagación de la llama.

#### **Colores**

Aislamiento : Variados

#### **Calibre**

Conductor sólido de calibres 2.5 y 4mm<sup>2</sup>.

#### **Marcas**

Los cables deberán estar marcados con la siguiente información:

Tensión máxima de operación.

El nombre del fabricante, la marca de fábrica u otra marca distintiva.

Sección nominal del conductor.

Año de fabricación.

Las marcas por el método del pintado estarán marcadas en intervalos de 1 metro.

### **CABLE DE COBRE DESNUDO**

#### **Constitución del Cable**

Conductores de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado con una conductibilidad del 99% a 20°C., con aislamiento termoplástico resistente a la humedad y retardante de la llama.

#### **Usos**

Como cable de protección de Puesta a Tierra. Son instalados dentro de una tubería de PVC – P.

#### **Calibre**

Cable eléctrico serán de calibres de acuerdo a lo mostrado en planos.

### **TUBERÍAS**

Los tubos serán de cloruro de polivinilo clase pesada (PVC- P).

Para estas tuberías se usarán uniones, codos, tuercas, contratueras y niples y curvas PVC - P.

CONSORCIO  
ROMANNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Manuel Rodriguez Valdivia  
Especialista Electricidad

CONSORCIO  
ROMANNS CONSULTORES SAC  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Manuel Rodriguez Valdivia  
Especialista Electricidad

### Uniones o Coplas

En uniones de tubos sin campana se usarán coplas a presión de PVC – P. En tubos con una campana en uno de sus extremos, la unión entre tubos se efectuará a través ella.

### Conexiones a caja

#### A. Cajas Adosadas y Cajas de Borneras del Motor

Se utilizarán adaptadores roscados para tuberías de PVC – P y tuberías metálicas flexibles protegidos con PVC

#### B. Cajas Empotradas

Para unir tubos de PVC - P con cajas metálicas galvanizadas se utilizarán 2 piezas PVC – P:

- Una copla de PVC - P original de fábrica en donde se embutirá el tubo que se conecta a la caja.
- Una conexión a caja que se instalará en la caja galvanizada y se embutirá en el otro extremo de la copla mencionada en el ítem anterior.

### Curvas

Se usarán curvas de fábrica de radio estándar PVC – P.

## 2.5 INTERRUPTORES DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

### INTERRUPTORES DE ALUMBRADO INTERIOR

- Del tipo para colocación empotrada
- De 10 Amp-250 V para cargas inductivas hasta su máxima amperaje y voltaje para uso general en corriente alterna. Para colocación en cajas rectangulares hasta 3 unidades terminales para los conductores con caminos metálicos de tal forma que sea presionada en forme uniforme a los conductores por medio de tornillos, asegurando un buen contacto eléctrico.
- Terminales bloqueados que no dejan expuestas las partes con corriente.
- Para conductores de 2.5 mm<sup>2</sup> a 4 mm<sup>2</sup> abrazaderas de montaje rígidas y a prueba de corrosión de una sola pieza sujetos al interruptor por medio de tornillos.

### TAPA DE PROTECCION DE LOS INTERRUPTORES

Tipo TICINO.

### TOMACORRIENTES

- Para empotrar en la pared
- De 10 Amp. de capacidad
- Tipo Universal ( Para conectar horquillas chatas y redondas )
- Con todas las partes con corriente eléctrica aisladas

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Hugo...  
Especialista en Electrónica

CONSORCIO  
ROMANOS CONSULTORES S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Hugo...  
Especialista en Electrónica

- Intercambiables
- Para conectar conductores de 2.5 mm<sup>2</sup>, 4 mm<sup>2</sup> y 6 mm<sup>2</sup>.

### **PLACAS**

Las placas para tomacorrientes o interruptores serán de aluminio anodizado.

## **2.6 CAJAS GALVANIZADAS**

Todas las cajas para salidas de artefactos de iluminación de tipo expuesto, cajas de pase, etc. serán de F°G° pesado, debiendo unirse a los tubos por medio de conexiones a caja, debiendo quedar las cajas o suplemento normal, cuando lo lleven, perfectamente enrasados con el plomo de los acabados.

No se usarán cajas redondas, ni de menos de 1 1/2" de profundidad.

### **CAJAS NORMALES**

- Octogonales de 4" x 1 1/2".- Salidas de iluminación de techo o pared
- Octogonales de 3 1/2" x 1 1/2".- Sólo para salidas de pared terminales
- Rectangulares de 4" x 2 1/8" x 1 7/8".- Para interruptores, tomacorrientes, push botton, extractores, etc.
- Cuadradas de 4" x 4" x 1 1/2".- Para tomacorrientes tripolares, cajas de pase, salidas especiales, tomacorrientes donde lleguen más de dos tubos.
- Cuadradas de 4" x 4 " x 2 1/8".- Donde lleguen tuberías de 1".
- Tapas con un Gauge.- Para las cajas cuadradas anteriores en el caso de salidas especiales, tomacorrientes donde lleguen más de dos tubos, con tal fin se colocarán las cajas 0.02 m., más adentro del acabado de la pared. Las tapas serán cubiertas con tarrajeo dejando sólo la salida del gauge.
- Tapas Ciegas para cajas de traspaso o salidas especiales.- Se fabricarán de diseño especial de plancha de fierro galvanizado de 1/32 " de espesor, planas cuadradas,

### **CAJAS ESPECIALES**

Donde lleguen alimentadores o tubos de 1" ó más de diámetro se emplearán cajas especiales construidas en plancha de fierro galvanizado de 1/16" (1.5 mm.) de espesor como mínimo, con tapa hermética empemada del mismo material; de dimensiones mostradas en los planos.

3

## **SISTEMA DE ILUMINACION**

### **3.1 ILUMINACION INTERIOR**

Los ambientes a iluminar son: La sala de tableros, la caseta de bombas, la caseta de válvulas y oficinas. En todos ellos se ha empleado la distribución del sistema de alumbrado general directa. Las luminarias empleadas son del tipo LED, con niveles de iluminación de 3400 lúmenes respectivamente.

Las luminarias LED serán de 29W – 3400 Lúmenes – 220VAC.

Lámparas LED de 17W – 810 Lúmenes – 220VAC.

Artefacto Industrial Semipesado, de 1.20 m., con difusor de policarbonato y lámpara LED 5 de 29 W. Protección IP – 65. Previsto para la iluminación de ambientes húmedos y exteriores.

#### 4 SISTEMA DE PROTECCIÓN: POZO DE PUESTA A TIERRA CON CEMENTO CONDUCTIVO

##### 4.1 POZO DE PUESTA A TIERRA EN BAJA TENSION

Tiene como función de conducir y dispersar las corrientes eléctricas a tierra con el objetivo de:

- Proteger a las personas mediante tensiones de toque, evitando gradientes peligrosos entre la infraestructura y el suelo.
- Proteger a los equipos, evitando potenciales nocivos y descargas eléctricas.
- Dispersar en forma rápida las elevadas corrientes de corto-circuito, evitándose así las sobretensiones.

##### **Resistencia**

El pozo de Puesta a tierra para la protección en Media Tensión deberá tener una resistencia no mayor a 25 ohmmios. Mientras que para el pozo de Baja Tensión deberá ser menor a 15 ohmmios.

##### **Elementos conformantes del Pozo de Puesta a Tierra**

- Conector de acero inoxidable.
- Electrodo de barra de cobre de 2.1mm de espesor, 100mm de ancho y 3.0m., de longitud.
- Tierra Vegetal.
- Cemento conductivo aplicado en la parte externa de la barra de cobre, a lo largo de todo el pozo.
- Pozo de:

Ancho : 0.60 m.

Profundidad : 0.80 m.

Largo : 3.00 m.

**Conector para toma a tierra**

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTING S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Rodolfo Valdivia  
CIP 11543207  
Especialista en Electricidad

CONSORCIO  
ROMAHNS CONSULTING S.A.C.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Rodolfo Valdivia  
CIP 11543207  
Director de Proyecto



La grapa instalada en la parte superior del dispersor será para conectar el conductor a la barra de cobre electrolítico. Los accesorios de engrampe serán de acero inoxidable.

**Grapa para unión Tablero – Conductor a Tierra**

Será apta para colocar un conductor de cobre a una superficie plana, diseñada de manera que los pernos ejerzan una presión correcta sin deformación de la superficie de apoyo.

El pozo de puesta a tierra será tratado con 2 bolsas de cemento conductivo que se efectuará siguiendo las recomendaciones del fabricante. La medición del pozo de tierra será según el C.N.E

M.T < 25 ohms

B:T < 15 ohms

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Ricardo Tejeda Valdivia  
CIP N° 13743  
Especialista Electromecánica

CONSORCIO  
ROMANUS CONSULTORES SAC.  
SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ  
Ing. Victor Jose Lovera Asta  
CIP N° 66607  
Director de Proyecto

## RELACION DE PLANOS DISEÑO

Nº	CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.
1	U-01	PLANO DE UBICACIÓN	1
		PLANO GENERALES	
2	PG-01A	PLANO GENERAL DEL PROYECTO	1
3	PG-01	HABILITACIONES DEL AREA DE ESTUDIO	1
4	PG-D-02	AREA DE DRENAJE EXISTENTE	1
5	PG-D-03	AREA DE DRENAJE PROYECTADO	1
6	PG-03	OBRAS GENERALES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO	1
7	PG-04	OBRAS GENERALES DE AGUA POTABLE EXISTENTES	1
		SISTEMA EXISTENTE	
8	AP-01	REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE	4
9	AP-02	CONEXIONES DE AGUA POTABLE EXISTENTE	4
10	D-01	REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	4
11	D-02	CONEXIONES ALCANTARILLADO ALREDEDOR DE LA LAGUNA	1
12	IO-01	INSIDENCIAS OPERATIVAS	1
13	TD-01	PLANO TEMATICO DE DIAGNOSTICO DE ALCANTARILLADO	4
		DISEÑO	
14	U-CBD-01	UBICACIÓN DE CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUES CBD-07	1
15	U-CBD-02	UBICACIÓN DE CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUES CBD-14	1
16	AP-03	SECTORIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	1
17	LT-01	PLANO DE LOTIZACIÓN	
18	IN-01	INTERFERENCIAS	5
19	SC-01	SECCIONES DE CALLES	3
20	DP-01	REDES PROYECTADAS DE ALCANTARILLADO	4
21	DP-02A	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	1
22	DP-02	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	4
23	PLI-01	PERFIL LONGITUDINAL CBD-07	1
24	PLI-02	PERFIL LONGITUDINAL CBD-14	1
25	PL-01-18	PERFILES LONGITUDINALES DE REDES DE ALCANTARILLADO	18
26	CB-01	CAMARA DE BOMBEO DE DAGUE PROYECTADA CBD-07	3
27	CB-02	CAMARA DE BOMBEO DE DAGUE PROYECTADA CBD-14	3
28	DT-01	DETALLE DE CONEXIONES	1
29	DB-01	DETALLE DE BUZONES	2
30	CB-E-01	CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE EXISTENTE CBD-07	3
31	CB-E-02	CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE EXISTENTE CBD-14	1
32	SH-01	SIMULACION HIDRAULICA	1
33	AD-01	DETALLE DE EMPALMES Y VALVULAS	1
		SISTEMA DE AUTOMATIZACION-SCADA	
34	IC-01 (1-4)	TOPOLOGIA DE COMUNICACIONES DE ESTACIONES DE AGUA Y DESAGUE DE LAS LAGUNAS	1
35	IC-01 (2-4)	ARQUITECTURA DE COMUNICACION DEL RESERVORIO DE AGUA LAS TERRAZAS DE LA MOLINA	1
36	IC-01 (3-4)	TOPOLOGIA DE COMUNICACION DE LA ESTACION CD 07 (ALCANTARILLADO) LAS LAGUNAS LA MOLINA	1
37	IC-01 (4-4)	ARQUITECTURA DE COMUNICACION DE LA ESTACION CD 014 (ALCANTARILLADO) LAS LAGUNAS LA MOLINA	1
38	IC-02	SISTEMA DE CONTROL	1
		COSTOS	
39	IE-01	DIAGRAMA UNIFILAR DEL CAMARA CD-07	1
40	IE-02	DIAGRAMA UNIFILAR DEL CAMARA CD-14	1

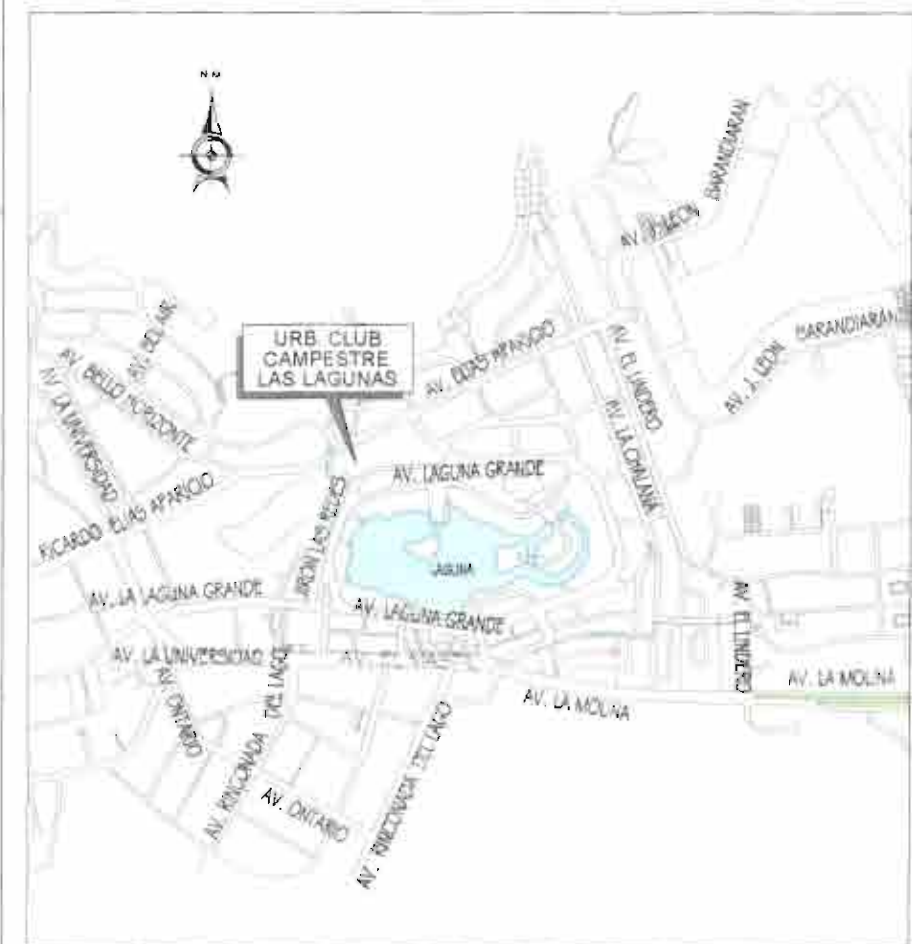
**CONSORCIO**  
**ROMAHNS CONSULTORES SAC-**  
**SEBASTIAN MIGUEL RODRIGUEZ MARTINEZ**  
  
**Ing. Victor José Loyera Asto**  
 CIP N° 058207  
 Director de Proyecto

## **ANEXO N° 16**

- Planos de pre diseño de las obras secundarias.



PLANO DE UBICACIÓN  
Escala: 1:10,000



PLANO DE LOCALIZACIÓN  
Escala: 1:20,000

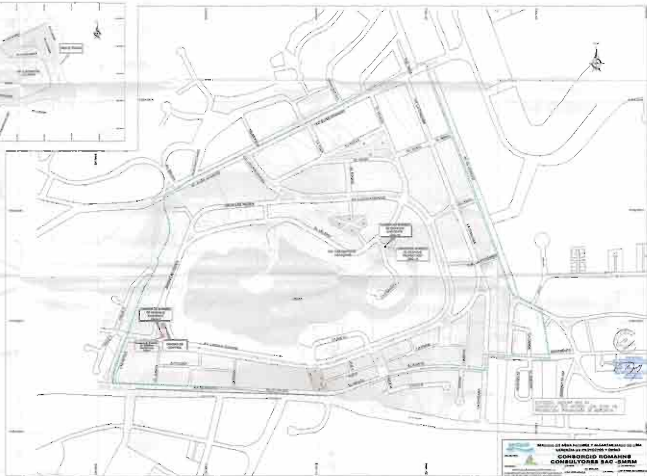
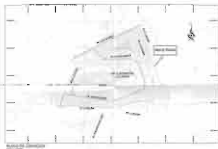
LEYENDA	
	ÁREA DEL PROYECTO



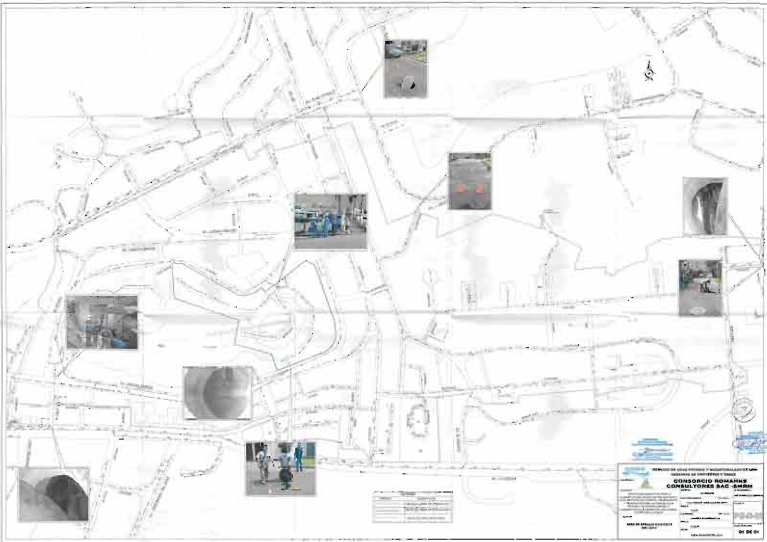
**CONSORCIO ROMAHNS CONSULTORES SAC**  
SEBASTIÁN MIGUEL RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
*[Signature]*  
Ing. Víctor José Laverde Asto  
CIP N° 658207  
Director del Proyecto

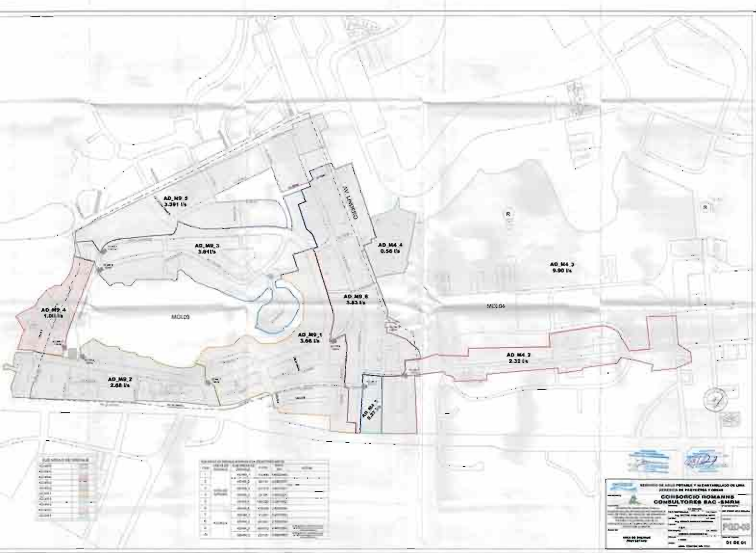
<b>SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA</b> GERENCIA DE PROYECTOS Y OBRAS	
<b>ROMAHNS CONSULTORES SAC</b>	
PROYECTO: SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA URBANIZACIÓN CLUB CAMPESTRE LAS LAGUNAS - DISTRITO DE LA MOLINA"	DISTRITO: <b>LA MOLINA</b> PROF. RESPONSABLE: Ing. SEBASTIÁN M. RODRÍGUEZ M. Ing. SEBASTIÁN M. RODRÍGUEZ M. Ing. SEBASTIÁN M. RODRÍGUEZ M.
PLANO DE: TOPOGRAFÍA Escala: INDICADA FECHA: LIMA, FEBRERO DEL 2015	N° DE PROYECTO: ADP N°0057-2014-SEDAPAL PLANO N°: <b>U-01</b> FOLIO DE PROYECTO: <b>01 DE 01</b>



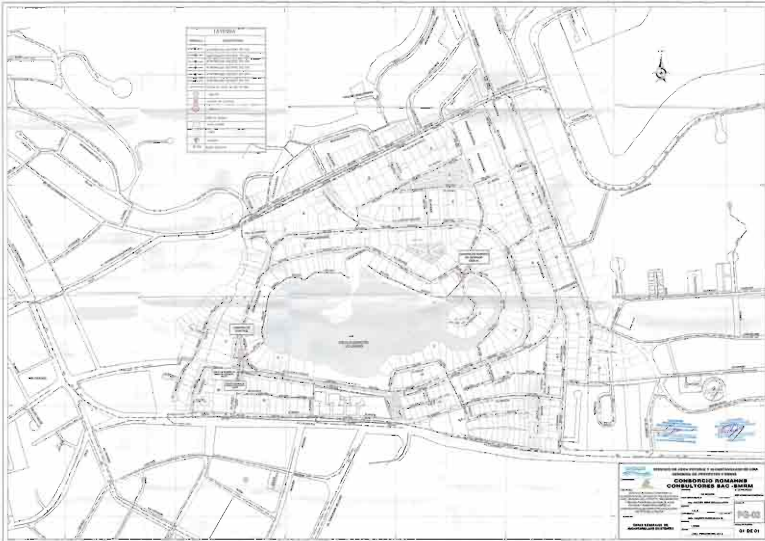
[illegible]

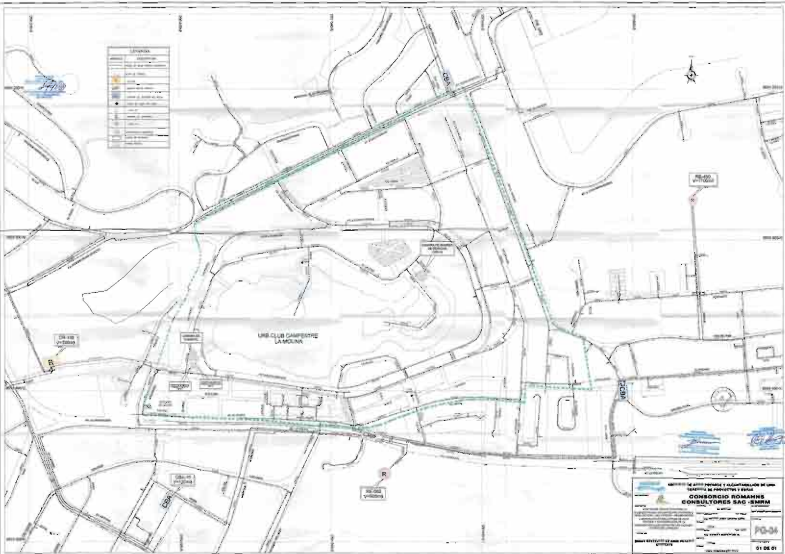














0000-0001-9300-0000



© 2005 Blackwell Publishing Ltd  
Journal of Internal Medicine 258: 105–112

LENDING	
DATE	AMOUNT
10/1/01	100.00
10/2/01	100.00
10/3/01	100.00
10/4/01	100.00
10/5/01	100.00
10/6/01	100.00
10/7/01	100.00
10/8/01	100.00
10/9/01	100.00
10/10/01	100.00
10/11/01	100.00
10/12/01	100.00
10/13/01	100.00
10/14/01	100.00
10/15/01	100.00
10/16/01	100.00
10/17/01	100.00
10/18/01	100.00
10/19/01	100.00
10/20/01	100.00
10/21/01	100.00
10/22/01	100.00
10/23/01	100.00
10/24/01	100.00
10/25/01	100.00
10/26/01	100.00
10/27/01	100.00
10/28/01	100.00
10/29/01	100.00
10/30/01	100.00
10/31/01	100.00
11/1/01	100.00
11/2/01	100.00
11/3/01	100.00
11/4/01	100.00
11/5/01	100.00
11/6/01	100.00
11/7/01	100.00
11/8/01	100.00
11/9/01	100.00
11/10/01	100.00
11/11/01	100.00
11/12/01	100.00
11/13/01	100.00
11/14/01	100.00
11/15/01	100.00
11/16/01	100.00
11/17/01	100.00
11/18/01	100.00
11/19/01	100.00
11/20/01	100.00
11/21/01	100.00
11/22/01	100.00
11/23/01	100.00
11/24/01	100.00
11/25/01	100.00
11/26/01	100.00
11/27/01	100.00
11/28/01	100.00
11/29/01	100.00
11/30/01	100.00
12/1/01	100.00
12/2/01	100.00
12/3/01	100.00
12/4/01	100.00
12/5/01	100.00
12/6/01	100.00
12/7/01	100.00
12/8/01	100.00
12/9/01	100.00
12/10/01	100.00
12/11/01	100.00
12/12/01	100.00
12/13/01	100.00
12/14/01	100.00
12/15/01	100.00
12/16/01	100.00
12/17/01	100.00
12/18/01	100.00
12/19/01	100.00
12/20/01	100.00
12/21/01	100.00
12/22/01	100.00
12/23/01	100.00
12/24/01	100.00
12/25/01	100.00
12/26/01	100.00
12/27/01	100.00
12/28/01	100.00
12/29/01	100.00
12/30/01	100.00
12/31/01	100.00
1/1/02	100.00
1/2/02	100.00
1/3/02	100.00
1/4/02	100.00
1/5/02	100.00
1/6/02	100.00
1/7/02	100.00
1/8/02	100.00
1/9/02	100.00
1/10/02	100.00
1/11/02	100.00
1/12/02	100.00
1/13/02	100.00
1/14/02	100.00
1/15/02	100.00
1/16/02	100.00
1/17/02	100.00
1/18/02	100.00
1/19/02	100.00
1/20/02	100.00
1/21/02	100.00
1/22/02	100.00
1/23/02	100.00
1/24/02	100.00
1/25/02	100.00
1/26/02	100.00
1/27/02	100.00
1/28/02	100.00
1/29/02	100.00
1/30/02	100.00
1/31/02	100.00
2/1/02	100.00
2/2/02	100.00
2/3/02	100.00
2/4/02	100.00
2/5/02	100.00
2/6/02	100.00
2/7/02	100.00
2/8/02	100.00
2/9/02	100.00
2/10/02	100.00
2/11/02	100.00
2/12/02	100.00
2/13/02	100.00
2/14/02	100.00
2/15/02	100.00
2/16/02	100.00
2/17/02	100.00
2/18/02	100.00
2/19/02	100.00
2/20/02	100.00
2/21/02	100.00
2/22/02	100.00
2/23/02	100.00
2/24/02	100.00
2/25/02	100.00
2/26/02	100.00
2/27/02	100.00
2/28/02	100.00
2/29/02	100.00
2/30/02	100.00
3/1/02	100.00
3/2/02	100.00
3/3/02	100.00
3/4/02	100.00
3/5/02	100.00
3/6/02	100.00
3/7/02	100.00
3/8/02	100.00
3/9/02	100.00
3/10/02	100.00
3/11/02	100.00
3/12/02	100.00
3/13/02	100.00
3/14/02	100.00
3/15/02	100.00
3/16/02	100.00
3/17/02	100.00
3/18/02	100.00
3/19/02	100.00
3/20/02	100.00
3/21/02	100.00
3/22/02	100.00
3/23/02	100.00
3/24/02	100.00
3/25/02	100.00
3/26/02	100.00
3/27/02	100.00
3/28/02	100.00
3/29/02	100.00
3/30/02	100.00
3/31/02	100.00
4/1/02	100.00
4/2/02	100.00
4/3/02	100.00
4/4/02	100.00
4/5/02	100.00
4/6/02	100.00
4/7/02	100.00
4/8/02	100.00
4/9/02	100.00
4/10/02	100.00
4/11/02	100.00
4/12/02	100.00
4/13/02	100.00
4/14/02	100.00
4/15/02	100.00
4/16/02	100.00
4/17/02	100.00
4/18/02	100.00
4/19/02	100.00
4/20/02	100.00
4/21/02	100.00
4/22/02	100.00
4/23/02	100.00
4/24/02	100.00
4/25/02	100.00
4/26/02	100.00
4/27/02	100.00
4/28/02	100.00
4/29/02	100.00
4/30/02	100.00
5/1/02	100.00
5/2/02	100.00
5/3/02	100.00
5/4/02	100.00
5/5/02	100.00
5/6/02	100.00
5/7/02	100.00
5/8/02	100.00
5/9/02	100.00
5/10/02	100.00
5/11/02	100.00
5/12/02	100.00
5/13/02	100.00
5/14/02	100.00
5/15/02	100.00
5/16/02	100.00
5/17/02	100.00
5/18/02	100.00
5/19/02	100.00
5/20/02	100.00
5/21/02	100.00
5/22/02	100.00
5/23/02	100.00
5/24/02	100.00
5/25/02	100.00
5/26/02	100.00
5/27/02	100.00
5/28/02	100.00
5/29/02	100.00
5/30/02	100.00
5/31/02	100.00
6/1/02	100.00
6/2/02	100.00
6/3/02	100.00
6/4/02	100.00
6/5/02	100.00
6/6/02	100.00
6/7/02	100.00
6/8/02	100.00
6/9/02	100.00
6/10/02	100.00
6/11/02	100.00
6/12/02	100.00
6/13/02	100.00
6/14/02	100.00
6/15/02	100.00
6/16/02	100.00
6/17/02	100.00
6/18/02	100.00
6/19/02	100.00
6/20/02	100.00
6/21/02	100.00
6/22/02	100.00
6/23/02	100.00
6/24/02	100.00
6/25/02	100.00
6/26/02	100.00
6/27/02	100.00
6/28/02	100.00
6/29/02	100.00
6/30/02	100.00
7/1/02	100.00
7/2/02	100.00
7/3/02	100.00
7/4/02	100.00
7/5/02	100.00
7/6/02	100.00
7/7/02	100.00
7/8/02	100.00
7/9/02	100.00
7/10/02	100.00
7/11/02	100.00
7/12/02	100.00
7/13/02	100.00
7/14/02	100.00
7/15/02	100.00
7/16/02	100.00
7/17/02	100.00
7/18/02	100.00
7/19/02	100.00
7/20/02	100.00
7/21/02	100.00
7/22/02	100.00
7/23/02	100.00
7/24/02	100.00
7/25/02	100.00
7/26/02	100.00
7/27/02	100.00
7/28/02	100.00
7/29/02	100.00
7/30/02	100.00
7/31/02	100.00
8/1/02	100.00
8/2/02	100.00
8/3/02	100.00
8/4/02	100.00
8/5/02	100.00
8/6/02	100.00
8/7/02	100.00
8/8/02	100.00
8/9/02	100.00
8/10/02	100.00
8/11/02	100.00
8/12/02	100.00
8/13/02	100.00
8/14/02	100.00
8/15/02	100.00
8/16/02	100.00
8/17/02	100.00
8/18/02	100.00
8/19/02	100.00
8/20/02	100.00
8/21/02	100.00
8/22/02	100.00
8/23/02	100.00
8/24/02	100.00
8/25/02	100.00
8/26/02	100.00
8/27/02	100.00
8/28/02	100.00
8/29/02	100.00
8/30/02	100.00
8/31/02	100.00
9/1/02	100.00
9/2/02	100.00
9/3/02	100.00
9/4/02	100.00
9/5/02	100.00
9/6/02	100.00
9/7/02	100.00
9/8/02	100.00
9/9/02	100.00
9/10/02	100.00
9/11/02	100.00
9/12/02	100.00
9/13/02	100.00
9/14/02	100.00
9/15/02	100.00
9/16/02	100.00
9/17/02	100.00
9/18/02	100.00
9/19/02	100.00
9/20/02	100.00
9/21/02	100.00
9/22/02	100.00
9/23/02	100.00
9/24/02	100.00
9/25/02	100.00
9/26/02	100.00
9/27/02	100.00
9/28/02	100.00
9/29/02	100.00
9/30/02	100.00
10/1/02	100.00
10/2/02	100.00
10/3/02	100.00
10/4/02	100.00
10/5/02	100.00
10/6/02	100.00
10/7/02	100.00
10/8/02	100.00
10/9/02	100.00
10/10/02	100.00
10/11/02	100.00
10/12/02	100.00
10/13/02	100.00
10/14/02	100.00
10/15/02	100.00
10/16/02	100.00
10/17/02	100.00
10/18/02	100.00
10/19/02	100.00
10/20/02	100.00
10/21/02	100.00
10/22/02	100.00
10/23/02	100.00
10/24/02	100.00
10/25/02	100.00
10/26/02	100.00
10/27/02	100.00
10/28/02	100.00
10/29/02	100.00
10/30/02	100.00
10/31/02	100.00
11/1/02	100.00
11/2/02	100.00
11/3/02	100.00
11/4/02	100.00
11/5/02	100.00
11/6/02	100.00
11/7/02	100.00
11/8/02	100.00
11/9/02	100.00
11/10/02	100.00
11/11/02	100.00
11/12/02	100.00
11/13/02	100.00
11/14/02	100.00
11/15/02	100.00
11/16/02	100.00
11/17/02	100.00
11/18/02	100.00
11/19/02	100.00
11/20/02	100.00
11/21/02	100.00
11/22/02	100.00
11/23/02	100.00
11/24/02	100.00
11/25/02	100.00
11/26/02	100.00
11/27/02	100.00
11/28/02	100.00
11/29/02	100.00
11/30/02	100.00
12/1/02	100.00
12/2/02	100.00
12/3/02	100.00
12/4/02	100.00
12/5/02	100.00
12/6/02	100.00
12/7/02	100.00
12/8/02	100.00
12/9/02	100.00
12/10/02	100.00
12/11/02	100.00
12/12/02	100.00
12/13/02	100.00
12/14/02	100.00
12/15/02	100.00
12/16/02	100.00
12/17/02	100.00
12/18/02	100.00
12/19/02	100.00
12/20/02	100.00
12/21/02	100.00
12/22/02	100.00
12/23/02	100.00
12/24/02	100.00
12/25/02	100.00
12/26/02	100.00
12/27/02	100.00
12/28/02	100

LEMINIA, AGUA POTABLE	
Variable	Comentarios
1. C.C.	1000000000
2.	1000000000
3.	1000000000
4.	1000000000
5.	1000000000
6.	1000000000
7.	1000000000
8.	1000000000
9.	1000000000
10.	1000000000
11.	1000000000
12.	1000000000
13.	1000000000
14.	1000000000
15.	1000000000
16.	1000000000
17.	1000000000
18.	1000000000
19.	1000000000
20.	1000000000
21.	1000000000
22.	1000000000
23.	1000000000
24.	1000000000
25.	1000000000
26.	1000000000
27.	1000000000
28.	1000000000
29.	1000000000
30.	1000000000
31.	1000000000
32.	1000000000
33.	1000000000
34.	1000000000
35.	1000000000
36.	1000000000
37.	1000000000
38.	1000000000
39.	1000000000
40.	1000000000
41.	1000000000
42.	1000000000
43.	1000000000
44.	1000000000
45.	1000000000
46.	1000000000
47.	1000000000
48.	1000000000
49.	1000000000
50.	1000000000
51.	1000000000
52.	1000000000
53.	1000000000
54.	1000000000
55.	1000000000
56.	1000000000
57.	1000000000
58.	1000000000
59.	1000000000
60.	1000000000
61.	1000000000
62.	1000000000
63.	1000000000
64.	1000000000
65.	1000000000
66.	1000000000
67.	1000000000
68.	1000000000
69.	1000000000
70.	1000000000
71.	1000000000
72.	1000000000
73.	1000000000
74.	1000000000
75.	1000000000
76.	1000000000
77.	1000000000
78.	1000000000
79.	1000000000
80.	1000000000
81.	1000000000
82.	1000000000
83.	1000000000
84.	1000000000
85.	1000000000
86.	1000000000
87.	1000000000
88.	1000000000
89.	1000000000
90.	1000000000
91.	1000000000
92.	1000000000
93.	1000000000
94.	1000000000
95.	1000000000
96.	1000000000
97.	1000000000
98.	1000000000
99.	1000000000
100.	1000000000



1. **NAME:** \_\_\_\_\_  
 2. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 3. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 4. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 5. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 6. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 7. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 8. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 9. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 10. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 11. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 12. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 13. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 14. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 15. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 16. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 17. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 18. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 19. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 20. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 21. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 22. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 23. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 24. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 25. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 26. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 27. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 28. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 29. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 30. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 31. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 32. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 33. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 34. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 35. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 36. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 37. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 38. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 39. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 40. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 41. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 42. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 43. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 44. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 45. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 46. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 47. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 48. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 49. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 50. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 51. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 52. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 53. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 54. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 55. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 56. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 57. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 58. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 59. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 60. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 61. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 62. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 63. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 64. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 65. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 66. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 67. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 68. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 69. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 70. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 71. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 72. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 73. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 74. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 75. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 76. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 77. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 78. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 79. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 80. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 81. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 82. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 83. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 84. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 85. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 86. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 87. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 88. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 89. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 90. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 91. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 92. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 93. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 94. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 95. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 96. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 97. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 98. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 99. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 100. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 101. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 102. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 103. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 104. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 105. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 106. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 107. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 108. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 109. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 110. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 111. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 112. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 113. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 114. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 115. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 116. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 117. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 118. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 119. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 120. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 121. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 122. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 123. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 124. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 125. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 126. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 127. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 128. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 129. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 130. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 131. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 132. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 133. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 134. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 135. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 136. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 137. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 138. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 139. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 140. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 141. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 142. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 143. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 144. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 145. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 146. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 147. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 148. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 149. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 150. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 151. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 152. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 153. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 154. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 155. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 156. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 157. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 158. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 159. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 160. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 161. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 162. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 163. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 164. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 165. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 166. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 167. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 168. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 169. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 170. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 171. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 172. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 173. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 174. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 175. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 176. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 177. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 178. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 179. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 180. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 181. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 182. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 183. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 184. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 185. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 186. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 187. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 188. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 189. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 190. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 191. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 192. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 193. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 194. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 195. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 196. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 197. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 198. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 199. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 200. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 201. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 202. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 203. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 204. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 205. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 206. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 207. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 208. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 209. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 210. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 211. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 212. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 213. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 214. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 215. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 216. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 217. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 218. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 219. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 220. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 221. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_  
 222. **DATE:** \_\_\_\_\_  
 223. **TIME:** \_\_\_\_\_  
 224. **LOCATION:** \_\_\_\_\_  
 225. **REMARKS:** \_\_\_\_\_  
 226. **SIGNATURE:** \_\_\_\_\_

**SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALIMENTARIAS MEDIANTE  
CONDOMINIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**

**CONSORCIO ROMANINI  
CONSULTORES S.A.C. - S.M.M.**

SECCION ADMINISTRATIVA DE AGUA  
POTABLE



PLANUL DE SITUAȚIE  
1:1000

LEGENDA	
Linia roșie	Granițe de proprietate
Linie neagră	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot



PLANUL DE SITUAȚIE  
1:1000

LEGENDA ALTE SIMBOLURI	
Linie roșie	Granițe de proprietate
Linie neagră	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot
Linie punctată	Granițe de lot



PROIECT DE AMPLASAMENT  
PENTRU CONSTRUCȚIA  
UNOR CLĂDIRI DE BĂNĂ  
ÎN ZONĂ DE DEZVOLTARE URBANĂ  
MUNICIPIUL BUCUREȘTI, JUDEȚUL BUCUREȘTI

<b>PROIECT DE AMPLASAMENT</b> <b>PENTRU CONSTRUCȚIA</b> <b>UNOR CLĂDIRI DE BĂNĂ</b> <b>ÎN ZONĂ DE DEZVOLTARE URBANĂ</b> <b>MUNICIPIUL BUCUREȘTI, JUDEȚUL BUCUREȘTI</b>	
Nr. proiect: 100/2017 Data: 10.05.2017 Scara: 1:1000 Autor: [Nume] Verificat: [Nume] Aprobat: [Nume]	Nr. proiect: 100/2017 Data: 10.05.2017 Scara: 1:1000 Autor: [Nume] Verificat: [Nume] Aprobat: [Nume]



[illegible]

IDENTIFY EACH POLYMER	
structure	name
	polyethylene
	polypropylene
	polystyrene
	PVC
	polyacetylene
	polyisobutylene
	polybutadiene
	polyisoprene
	polyacetylene

[illegible]





© 2000 Blackwell Science Ltd  
Journal of Internal Medicine 247: 399–406



1000

L'ELETTORE	
Indirizzo	Comune
via ...	...
cap ...	...
telefono ...	...
professione ...	...
data ...	...
firma	...
data ...	...
data ...	...

[illegible]

Table 1		
Variable	Definition	Source
1	Number of employees	1990 Census



Copyright © 2006 John Wiley & Sons, Ltd.

1993-1994

17-2-2000



AP-02

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26







