



Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo  
INFORME LABORATORIO EN LA EJECUCIÓN  
ESTUDIO HIDRAULICO BOCATOMA MANZANO



## **INFORME LABORATORIO**

### **ESTUDIO HIDRAULICO BOCATOMA MANZANO**

**COMUNA DE SAN JOSÉ DE MAIPO**

**PROVINCIA CORDILLERA  
REGIÓN METROPOLITANA**

**AGOSTO DE 2019**



**Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo**  
**INFORME LABORATORIO EN LA EJECUCIÓN**  
**ESTUDIO HIDRAULICO BOCATOMA MANZANO**



## **INFORME LABORATORIO**

<b>ELABORADO POR:</b> Jorge Gutiérrez Colipi Fecha: 16-08-2019	<b>REVISADO POR:</b> Sergio Acevedo Fecha: 16-08-2019	<b>APROBADO POR:</b> Martin Hesse Fecha: 16-08-2019
Firma	Firma	Firma

## CONTENIDOS

<b>1. IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS INVOLUCRADAS .....</b>	<b>4</b>
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL MANDANTE .....	4
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL CONSTRUCTOR .....	4
1.3. IDENTIFICACIÓN DE LA ASESORÍA DISEÑO HIDRÁULICO .....	4
1.4. IDENTIFICACIÓN DEL LABORATORIO .....	5
1.5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO .....	5
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO .....</b>	<b>7</b>
<b>4. INFORME DE ENSAYO .....</b>	<b>7</b>
<b>5. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>7</b>

## CONTROL DE EJECUCIÓN PROYECTO ESTUDIO HIDRAULICO BOCATOMA MANZANO

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS INVOLUCRADAS

#### 1.1. Identificación del Mandante

Nombre del Titular	Alto Maipo SpA
Rut	76.170.761-2
Domicilio	Avda. Rosario Norte N°532, Piso 19
Ciudad	Santiago
Comuna	Las Condes
Región	Metropolitana
Teléfono	+56 2 26868900
Correo Electrónico	www.altomaipo.com

#### 1.2. Identificación del Constructor

Nombre del Titular	Strabag SpA
Rut	76.236.918-4
Domicilio	Alonso de Córdova N°4355, Of. 901-1001
Ciudad	Santiago
Comuna	Vitacura
Región	Metropolitana
Teléfono	+56 2 2903 - 1255
Correo Electrónico	mauricio.hinojosa@strabag.com

#### 1.3. Identificación de la Asesoría Diseño Hidráulico

Nombre del Titular	Poyry Chile Ltda
Rut	76.389.454-1
Domicilio	Coronel Pereira 62, Of 404.
Ciudad	Santiago
Comuna	Las Condes
Región	Metropolitana.
Teléfono	+56 2 2951 5362
Correo Electrónico	Patrick.furrer@poyry.com

#### 1.4. Identificación del Laboratorio

Nombre del Titular	Eurocalidad S.A.
Rut	96.865.780-3
Domicilio	Josué Smith Solar N°452.
Ciudad	Santiago
Comuna	Providencia
Región	Metropolitana.
Teléfono	+56 24 74 74 74
Correo Electrónico	eurocalidad@eurocalidad.cl

#### 1.5. Descripción del área del proyecto

Nombre del Proyecto	<b>Estudio Hidráulico para mejoramiento de Bocatoma Manzano.</b>
Sector	Las Lajas.
Ciudad	Santiago
Comuna	San José de Maipo
Región	Metropolitana
Lado del Camino	Izquierdo
Ubicación del proyecto	km 3+300 de la Ruta G-345, indicado en la Figura 1.



**Figura 1: Vista ubicación actual de la Bocatoma Manzano (Vista hacia el Oriente/Poniente).**

## **2. INTRODUCCIÓN**

El presente informe tiene por finalidad el desarrollo de un Estudio Hidráulico de la actual Obra de Toma El Manzano para el desarrollo de un diseño de mejoramiento de esta obra, la cual se encuentra ubicada en la rivera Poniente del Río Colorado, aproximadamente en el KM 3+300 de la ruta G-345, en la Comuna de San José de Maipo, Provincia Cordillera, Región Metropolitana, el cual pertenece a la Comunidad de Aguas Canal El Manzano (CAR).

Para materializar los estudios hidráulicos, específicamente el estudio de profundidad de socavación se realizaron análisis de granulometría en el sector de la Obra de Toma.

El proyecto se configura de acuerdo a las exigencias y parámetros establecidos por la Dirección General de Aguas (DGA). La empresa contratada para realizar el estudio del presente proyecto estuvo a cargo de STRABAG SpA., la Asesoría para el Estudio Hidráulico estuvo a cargo de POYRY Chile Ltda. y el Laboratorio de autocontrol, a cargo de la empresa EUROCALIDAD S.A., cuyo “Certificado de Vigencia para Consultores” emitido por el Departamento de Registro del Ministerio de Obras Públicas, se adjunta en el Anexo N°1.

Asimismo, en el Anexo N°2 se adjunta el curriculum vitae del Jefe de Laboratorio del contrato de STRABAG SpA., Sr. Jorge Guillermo Gutiérrez Colipi, Laboratorista Vial Clase “B”.

### **3. DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO**

Eurocalidad S.A., realizó las muestras de los materiales en terreno, para luego ser llevados a laboratorio para su control de muestra y emisión de informes.

### **4. INFORME DE ENSAYO**

En el Anexo N°4, se adjuntan los certificados de calidad emitidos por el Laboratorio Eurocalidad.

### **5. CONCLUSIÓN**

Este laboratorio de autocontrol manifiesta su conformidad en el cumplimiento de la calidad de los procesos de toma de muestras y análisis, los cuales se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto.

Este informe se emite para certificar, por parte del profesional a cargo del laboratorio de autocontrol, que los resultados de los análisis granulométricos que acompañan este informe se realizan conforme MC V-8 8.102.1 (2014).

### **6. ANEXOS**

- Anexo N°1: Certificado de Vigencia para Consultores.
- Anexo N°2: Curriculum Vitae del Jefe de Laboratorio de Autocontrol.
- Anexo N°3: Set Fotográfico de Toma de Muestra
- Anexo N°4: Registro de Muestreo de Suelo
- Anexo N°5: Certificados de calidad.

**Anexo N°1**

**Certificado de Vigencia para Consultores.**



## CERTIFICADO DE VIGENCIA CONSULTOR

Certifico que:

Sr.(es) EUROCALIDAD S A, R.U.T: 96.865.180-3

Se encuentra en estado de inscripción **VIGENTE** en el REGISTRO DE CONTRATISTAS Y CONSULTORES del Ministerio de Obras Públicas, en las siguientes especialidades y categorías:

Especialidad	Descripción	Categoría
3.1.	3.1 Mecánica de Suelos y de Rocas.	Tercera
3.2.	3.2 Geología, Prospecciones y Geofísica.	Tercera
3.3.	3.3 Geomensura y Topografía.	Tercera
4.1.	4.1 Estructuras.	Tercera
4.10.	4.10 Seguridad Vial	Tercera
4.2.	4.2 Aeropuertos.	Tercera
4.3.	4.3 Obras Hidráulicas y de Riego.	Tercera
4.4.	4.4 Obras Portuarias.	Tercera
4.5.	4.5 Obras Fluviales.	Tercera
4.6.	4.6 Túneles.	Tercera
4.7.	4.7 Grandes Presas.	Tercera
4.8.	4.8 Obras Sanitarias.	Tercera
4.9.	4.9 Obras Viales. (Urbanas y Rurales)	Tercera
5.1.	5.1 Equipos Mecánicos y Eléctricos.	Tercera
5.2.	5.2 Elementos Metálicos y de Calderería.	Tercera
5.3.	5.3 Instalaciones Eléctricas.	Tercera
5.4.	5.4 Telecomunicaciones y Electrónica.	Tercera
7.1.	7.1 Obras Viales y Aeropuertos.	Primera Superior
7.10.	7.10 Seguridad Vial.	Tercera
7.2.	7.2 Obras Hidráulicas, de Riego y Sanitarias.	Tercera
7.3.	7.3 Obras de Edificación.	Tercera
7.4.	7.4 Obras Portuarias, Marítimas, Fluviales y Lacustres.	Tercera
7.5.	7.5 Túneles.	Tercera
7.6.	7.6 Inspección de Montajes Electromecánicos.	Tercera
7.7.	7.7 Inspección de Fabricaciones Mecánicas y Metálicas.	Tercera

Verifique el documento en [www.chileproveedores.cl](http://www.chileproveedores.cl) o a través de [registro@mop.gov.cl](mailto:registro@mop.gov.cl)

Código de verificación: E4FDA2E-E6B7-40F6



Patricio Fernando Estay Poblete  
Jefe Departamento de Registro  
Incorpora Firma Electrónica Avanzada

CERTIFICADO DE VIGENCIA CONSULTOR

Certifico que:

Sr.(es) EUROCALIDAD S A, R.U.T: 96.865.180-3

Se encuentra en estado de inscripción **VIGENTE** en el REGISTRO DE CONTRATISTAS Y CONSULTORES del Ministerio de Obras Públicas, en las siguientes especialidades y categorías:

Especialidad	Descripción	Categoría
7.8.	7.8 Laboratorio para Obras Civiles.	Primera Superior
7.9.	7.9 Laboratorio para Obras Mecánicas y/o Eléctricas.	Tercera

Verifique el documento en [www.chileproveedores.cl](http://www.chileproveedores.cl) o a través de [registro@mop.gov.cl](mailto:registro@mop.gov.cl)



Código de verificación: E4FDA2E-E6B7-40F6



Patricio Fernando Estay Poblete  
Jefe Departamento de Registro  
Incorpora Firma Electrónica Avanzada

**Anexo N°2**

**Curriculum Vitae del Jefe de Laboratorio de Autocontrol.**



## **CURRICULUM VITAE**

### **1. ANTECEDENTES PERSONALES:**

**NOMBRE :** Jorge Guillermo Gutiérrez Colipi

**CEDUL IDENTIDAD :** 12.190.355-5

**FECHA DE NACIMIENTO:** 25 de Junio de 1972

**NACIONALIDAD :** Chilena

**ESTADO CIVIL :** Casado

**SITUACION MILITAR :** Al día

**DOMICILIO :** Juvencio Valle # 1010 Nueva Imperial IX REGION

**Licencia de Laboratorista N°:** B – 232

**CORREO ELECTRONICO:** [igjorgegutierrez7@gmail.com](mailto:igjorgegutierrez7@gmail.com)

**FONOS :** 045- 22612576 – 09-66283228

### **2. ANTECEDENTES LABORALES:**

➤ **Empresa Euro Calidad S.A. Febrero 2015 a la fecha:**

Se desempeña como Jefe de Laboratorio Autocontrol, en Obra Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo, para la Empresa STRABAG SpA.

➤ **Empresa Euro Calidad S.A. Julio 2014 a Febrero 2015:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “B”, en Obra Mejoramiento de Pavimento Ruta 5 Norte, Sector Los Vilos – La Serena. Control de Mezclas Asfálticas, Carpeta de Rodadura y Microaglomerados.

➤ **Empresa Constructora Vecchiola S.A. mayo 2013 a Junio 2014:**

Se desempeña como jefe de laboratorio, en el contrato Reposición de Pavimento Ruta 31-CH, C-17. Sector Paipote – Inca de Oro, II Etapa Ruta C-17, Chulo – Carrera Pinto Tramo Km 0,000 – 30,000, Comuna de Copiapó.

➤ **Empresa Skanska Chile. Marzo de 2011 a Abril de 2013:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “B” en el contrato Autopista de Antofagasta

Diseño y control de mezclas Asfálticas.

➤ **Empresa Euro Calidad. Noviembre del 2010 a Febrero de 2011:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "B" en el Contrato Mejoramiento de Pavimento Sector los Vilos La Serena.

➤ **Empresa Euro Calidad. Noviembre del 2009 a Octubre del 2010:**

Se desempeña como Laboratorista Vial clase "C" en el Contrato Acceso Sur Túnel San Cristóbal.

➤ **Empresa Euro Calidad. Febrero 2008 a Noviembre 2009:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C" en el Contrato Colector Mapocho, control de Shotcrete y Hormigones Autocompactantes.

➤ **Empresa Euro Calidad. Septiembre 2006 a Febrero 2008:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C". En el Contrato Variante Vespucio Kennedy (Túnel San Cristóbal). Control de shotcrete, hormigón y ensayos en sala.

➤ **Empresa constructora Áridos Quintay. Noviembre 2005 a julio 2006:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C". Control de planta de áridos, producción de áridos para mezclas asfálticas, hormigones y bases granulares.

➤ **Empresa Euro Calidad. Octubre 2003 a Octubre 2005:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C", en el Contrato Autopista Vespucio norte, control de mezclas asfálticas, planta bitumix Puente Verde.

➤ **Empresa Constructora Com - Pax S.A. Agosto 2002 a Septiembre 2003:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C", en el Contrato Colector de Aguas Lluvias, sector Tres poniente Maipú, control de hormigones y densidades in situ.

➤ **Empresa Constructora GMI. Marzo 2000 a Abril 2002:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C", en controles de mezclas asfálticas tipo open grade, base asfáltica, binder y carpeta de rodado. En planta asfáltica Astec. Producción para el contrato Chillan Collipulli.

➤ **Empresa Constructora Dumez GTM. Octubre 1999 a Marzo 2000:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C", en el Contrato Doble Vía Chillan – Collipulli controles de terreno.

➤ **Empresa Constructora de Pavimentos Asfálticos Bitumix Ltda. Mayo 1997 a marzo 1999:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase "C", en el Contrato PM-02 Minera Escondida, control de planta de asfalto y planta de áridos.

➤ **Empresa Constructora Claro Vicuña Valenzuela. Noviembre 1996 a Abril 1997:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “C” en el Contrato Pavimentación Sector Victoria – Traiguen áreas suelo y hormigón.

➤ **R & Q Ingeniería Asesoría a la Inspección Fiscal. Noviembre 1995 a Octubre 1996:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “C” en el Contrato Pavimentación Sector Temuco – Nueva Imperial controles en terreno y seguimiento de asfalto IX Región.

➤ **R & Q Ingeniería Asesoría a la Inspección Fiscal. Febrero 1995 a Octubre 1995:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “C”, en el Contrato Rodelillo – El Salto Villa Dulce control planta de asfalto y controles en sala.

➤ **R & Q Ingeniería Asesoría a la Inspección Fiscal. Junio 1994 a Febrero 1995:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “C”, en el Contrato Ampliación Segunda Calzada Ruta 5 Norte Sector Polpaico la Trampilla. Área Asfalto Región Metropolitana.

➤ **R & Q Ingeniería Asesoría a la Inspección Fiscal. Febrero 1994 a Junio 1994:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “C”, en el Contrato Mejoramiento Ruta M-50, Cauquenes – Chanco – Constitución, Sector Reloca – Las Cañas, en las área Suelo, Asfalto control DTS. VII Región.

➤ **R & Q Ingeniería Asesoría a la Inspección Fiscal. Marzo 1993 a Enero 1994:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “C”, en el Contrato Variante Ruta 5 Norte – Ruta 57 CH. En las áreas suelo y asfalto Región Metropolitana.

➤ **R & Q Ingeniería Asesoría a la Inspección Fiscal. Julio 1991 a Marzo 1993:**

Se desempeña como Laboratorista Vial Clase “C”, en el Contrato Pavimentación Ruta 6 Coyhaique – Balmaceda en las áreas de asfalto, control planta. XI Región.

➤ **R & Q Ingeniería Asesoría a la Inspección Fiscal. Diciembre 1989 a Junio 1991:**

Se desempeña como ayudante de Laboratorio en el Contrato Pavimentación Carretera 5 Sur – Mininco, muestreo de hormigón de pavimento IX Región.

### **3. ANTECEDENTES ACADEMICOS:**

1977 – 1984 : Enseñanza Básica Completa.

1985 – 1990 : Enseñanza Media Completa.

#### 4. OTROS CONOCIMIENTOS

Licencia para operar Equipo Generador de Radiaciones Ionizantes, para uso Industrial.

Licencia Conducir : Clase B al día.

##### Cursos:

- Excel Inacap 2008.
- Laboratorista Vial Clase "B" : Junio a Octubre de 2010.

##### Copia Licencia Laboratorista Vial Clase "B"



**Anexo N°3**

**Set Fotográfico de Toma de Muestra**





WGS 84: -33.5525249, -70.3005432

Date: 16 ago. 2019 Time: 14:47:54



WGS 84: -33.5525249, -70.3005432

Date: 16 ago. 2019 Time: 15:08:08





WGS 84: -33.5525249, -70.3005432

Date: 16 ago. 2019 Time: 15:00:00

**Anexo N°4**

**Registro de Muestreo de Suelo**



# Registro de Muestreo de Suelos

N° 7063

## Laboratorio de Ensayos

### Datos de Entrada

Cliente SIRAPAG Código Obra \_\_\_\_\_  
Nombre Obra P.H.A.M  
Solicitante SIRAPAG  
Fecha 16.08.2019  
Ubicación (km) INTAKE MINZANO Comuna SAN JOSE DE MAIPO  
Laboratorista \_\_\_\_\_ Hora Llegada Obra \_\_\_\_\_ Hora Salida Obra \_\_\_\_\_

### Datos del Muestreo

Tipo de Suelo GRAVA  
Cantidad Aproximada 80 Kilos  
Cota Topográfica WGS 84:33,1121249, - 70,3001432

#### Muestreo Efectuado a:

☒ Calicata ☐ Acopio ☐ Cinta Transportadora ☐ Otro \_\_\_\_\_

Se Necesitaron Medios Mecánicos para Efectuar Cuarteo:

☐ Si ☒ No

#### Método de Muestreo Utilizado:

MC V8 8.202.1



Otro ☐

NCh164.EOf1976

#### Observaciones:

ENSAYO SOLICITADO: GRANULOMETRIA

Nombre

ARIEL MARDONES

Nombre

San José de Maipo

Nombre

Jose Libero

Firma

[Firma]

Firma

[Firma]

Firma

[Firma]

Responsable en Obra Cliente

Laboratorista

Jefe de Sala

**Anexo N°5**

**Certificados de calidad.**

INFORME DE ENSAYO N°

47,319- 7812

CORRELATIVO DE OBRA

7812

**Cliente :** Strabag  
**Dirección :** Calle Los Militares 5001, Oficina 903, Las Condes  
**Obra :** Proyecto Hidroelectrico Alto Maipo  
**Sector :** Río Colorado

Ensayos solicitados		Fecha realización de ensayos	
Granulometría (M.C. 8, 8.102.1 (2014))		Muestra N°	7067
Límite Líquido, Límite Plástico, IP (NCh 1517/1.0179, NCh 1517/2.0179)			28-08-19
Clasificación AASHTO / USCS (ASTM D3282-15, D2487-11)			

**Muestreado por** | Pedro Coronado  
**Fecha recepción de muestras** | 27-08-19

**Fecha muestreo** | 27-08-19  
**Solicitud de Ensayo N°** | ---

**A) IDENTIFICACION DE MUESTRAS**

Muestra N°	7067	
Material	Existente	
Procedencia	Intake Manzano	
Muestreo	Obra	

**B) ENSAYOS SOLICITADOS**

**B.1) CLASIFICACION**

5"		
4"		100
3"		85
2 ½"		79
2"		70
1 ½"		59
1"		43
¾"		34
⅜"		22
N° 4		16
N° 10		14
N° 40		8
N° 200		2
Límite Líquido (%)		
Tipo de acanalador		
Método empleado		
Límite Plástico (%)		
IP (%)		
Clasificación (*)		
AASHTO		
USCS		

**C) OBSERVACIONES**

- (\*) La actividad marcada se encuentra fuera del alcance de acreditación



Jorge Gutierrez C.  
Jefe de Laboratorio  
EUROCALIDAD S.A.

Santiago, 29 de agosto de 2019

Los resultados obtenidos sólo están relacionados con las muestras ensayadas.  
Prohibida la reproducción parcial de este Informe. Para su reproducción total se deberá solicitar autorización escrita de Laboratorio EUROCALIDAD S.A.